III TeLe(In)2 Conference proceedings

Nuevos enfoques en la Innovación Docente Universitaria



León, 19,20 October 2017

@TeLeIn2

ISBN 978-84-697-6817-4

Edita Teaching&Learning Innovation Institute

Universidad de León

Tfno 987293447

atelein2@unileon.es

Estimados lectores,

Como presidente del Teaching and Learning Inovation Institute es un placer para mí presentar los resultados de las ponencias que fueron presentadas en el III Congreso de Innovación Docente Universitaria celebrado en León, los días 19 y 20 de octubre de 2017 en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Como siempre, las sesiones han sido muy productivas queriendo destacar, no sólo la calidad de las ponencias presentadas, sino también la enriquecedora aportación que se ha hecho desde muchos campos académicos: ingenierías, económicas, historia, veterinaria, arte y patrimonio. Esta rica contribución significa que nuestro congreso polariza la atención de profesorado de muy distinta naturaleza interesada en compartir con la comunidad de innovadores docentes sus descubrimientos, estudios y experiencias.

El presente libro es el resultado de las aportaciones de los participantes en el III Congreso. Esperamos que sean del interés de todos aquellos interesados en la innovación docente. A quienes no habéis participado nunca en nuestro congreso os animamos a hacerlo en próximas ediciones.

Un saludo,

Nuria G. Rabanal
Presidente de TeLeIn2

Un instrumento para evaluar las expectativas de alumnos ante la implementación de una metodología activa

A questionnaire to assess students's expectations on the implementation of an active methodology

Raquel Poy Castro[1], Cristina Mendaña Cuervo[2], Mª Victoria Arana Suárez[3], Anselma González Fernández[4], Enrique López González[2]

rpoyc@unileon.es, cristina.mendana@unileon.es, mvaras@unileon.es, anselma.gonzalez@unileon.es, enrique.lopez@unileon.es

[1] Departamento de Didáctica General, Específicas y Teoría de la Educación
[2] Departamento de Dirección y Economía de la Empresa
[3] Departamento de Matemáticas. Matemática Aplicada
[4] Departamento de Educación Física y Deporte

Universidad de León
León (Spain)

Resumen. El propósito del presente trabajo es describir el proceso de elaboración de un instrumento que permita medir la percepción del alumnado ante la implementación de la metodología *Flipped Classroom*. Aplicaciones exitosas en metodologías activas como la clase invertida dependen de las expectativas previas de los estudiantes universitarios y es recomendable medirlas durante la implementación. Para ello, se detalla el proceso de elaboración, validación y cálculo de la fiabilidad del instrumento. Para analizar la validez de contenido recurrimos a un juicio de expertos, y para analizar la fiabilidad utilizamos el alfa de Cronbach. Finalmente, la aplicación del mismo a una muestra de alumnos de diferentes asignaturas ha permitido contrastar su validez y fiabilidad para los efectos para los que fue elaborado.

Palabras clave: Flipped Classroom, fiabilidad, evaluación, expectativas de los estudiantes, construcción de un test, metodologías activas

Abstract. The aim of this study was to build a questionnaire to test how students perceive the implementation of the Flipped Classroom methodology. Successful applications of active methodologies like Flipped Classroom depend on the previous expectations of university students and it is recommendable to assess them during the implementation. In addition, we show the process of development, validation, and calculus of reliability of the questionnaire. In order to analyse content validity we use experts' judgments as part of the process and to analyse its reliability we use the Cronbach's Alpha statistic. Finally, the administration of questionnaire trough a sample of students on different subjects, it allows us to contrast its validity and reliability.

Keywords: Flipped Classroom, reliability assessment, student's expectations, test development, active methodologies

1 INTRODUCCIÓN

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y sobre todo la generalización del uso educativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ha supuesto un cambio de mentalidad en el profesorado para adecuar las metodologías docentes, en base a las posibilidades que ofrece el entorno digital para enseñar de forma distinta, adaptándose a las formas de aprender de los nativos digitales y *millennials*. De esta forma, han surgido metodologías activas y colaborativas, en las que el profesor actúa más como guía, facilitador o *curator* del estudiante, ejerciendo un rol de acompañamiento y moderación propiciatoria en el proceso de aprendizaje, donde el estudiante se erige en verdadero protagonista, como propugna el EEES.

Atendiendo a las directrices del EEES, y de acuerdo con Pérez de Albéniz Iturriaga, Escolano Pérez, Pascual Sufrate, Lucas Molina, y Sastre i Riba (2015), la docencia universitaria se efectúa en función del aprendizaje de los alumnos, quienes tras la activación de un conjunto de competencias propiciadas por el diseño de la práctica educativa que efectúa el profesor, son capaces de aprender de forma autónoma.

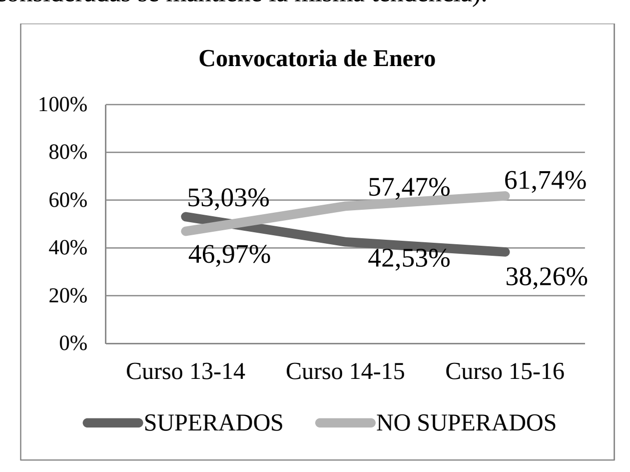
Así, entre las diferentes metodologías activas que potencian este tipo de aprendizaje, se encuentra el denominado *Flipped Classroom* (FC, aula invertida) (Bergmann y Sams, 2012), cuya utilización está emergiendo en diferentes niveles educativos, si bien todavía son escasas las experiencias en el ámbito universitario.

No obstante, en muchos casos estas metodologías son implementadas sin tener en consideración la predisposición de los alumnos, aunque son varios los trabajos que ponen de manifiesto que las expectativas positivas hacia una tarea influyen tanto en el proceso de aprendizaje, fundamentalmente en *engagement*, como en los resultados obtenidos (Pekrun, 1992; Suárez Riveiro y Fernández Suárez, 2005).

Por este motivo, como paso previo a la implementación de la metodología citada, este trabajo plantea y lleva a cabo la elaboración y validación de un instrumento (cuestionario) que sirva precisamente para evaluar las expectativas iniciales de los alumnos ante la misma.

2 CONTEXTO

Desde la implantación de los estudios de Grado hemos venido observando de forma generalizada un incremento en el número de alumnos que no realizan un seguimiento del proceso de evaluación continua, y ello se traduce en muchos casos en un abandono de la materia o en dificultades para superar el proceso de evaluación, con el consiguiente incremento en el porcentaje de calificaciones "No superados". Sirva a modo de ejemplo la evolución en la asignatura "Contabilidad de Costes" de la Universidad de León que se muestra en la *Figura 1* (en el resto de asignaturas consideradas se mantiene la misma tendencia).



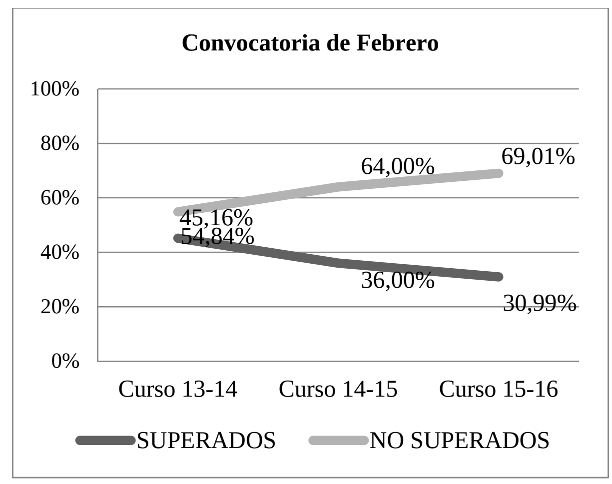


Figura 1. Evolución de los resultados de los alumnos

Como consecuencia, nos hemos planteado la necesidad de aplicar alguna metodología que provoque mayor implicación de los alumnos, buscando un compromiso por su parte que suponga un aumento en el seguimiento de la asignatura y, probablemente, una disminución en la tasa de abandono y consecuente mejora en los resultados académicos.

Como se ha comentado, entre las opciones analizadas sobre metodologías activas que potencien la implicación y motivación del estudiante, hemos optado por FC o aula invertida.

Por ello, y con el fin de valorar la percepción de los estudiantes acerca de la pertinencia de este tipo de metodología, se procedió a elaborar un cuestionario que permitiese recabar información sobre las expectativas de los estudiantes hacia la misma. La información recogida en el mismo analiza aspectos fundamentales relativos a las siguientes cuestiones: aspectos actitudinales y motivacionales (frente a otras metodologías tradicionales), interacción del profesor y los alumnos y desarrollo de competencias genéricas que va a potenciar de forma prioritaria.

A este respecto, para que la información recabada acerca de las expectativas de los estudiantes frente al FC fuese veraz, se elaboró el cuestionario *ad hoc*, denominado "Percepción de la metodología FC", sometiendo a análisis las propiedades psicométricas del mismo. En concreto, la validez de contenido y la fiabilidad del mismo, fueron las propiedades analizadas para comprobar que el instrumento mide aquello que pretende medir y que la estabilidad temporal de las puntuaciones obtenidas es adecuada. El proceso llevado a cabo se recoge en el apartado siguiente.

3 DESCRIPCIÓN

A. Fases en la elaboración del cuestionario

Las fases seguidas para la elaboración del cuestionario han sido:

- Redacción de los ítems a considerar en el cuestionario así como de las instrucciones para su cumplimentación.

La redacción de los ítems para evaluar las expectativas de los estudiantes para afrontar la metodología propuesta se llevó a cabo teniendo en cuenta las tres cuestiones clave mencionadas anteriormente. En el anexo I se recoge el cuestionario inicial.

Asimismo, se elaboraron unas instrucciones para concretar las tareas que los jueces deberían llevar a cabo. En concreto, para cada uno de los 18 ítems debían juzgar tres parámetros (pertinencia, relevancia y grado de claridad del ítem), teniendo que puntuar cada ítem en una escala tipo Likert de 1 a 4 (siendo 1 "En desacuerdo", 2 "Parcialmente de acuerdo", 3 ”Bastante de acuerdo" y 4 "Totalmente de acuerdo"), para cada uno de los ítems y parámetros.

A este respecto, la "Pertinencia" pretende valorar si el ítem pertenece a la dimensión en la que se incluye; la "Relevancia" alude a la importancia de cada ítem, mientras que la "Claridad" se refiere a si el ítem se entiende sin dificultad.

Además, los jueces podrían realizar las observaciones que considerasen oportunas en el espacio habilitado al efecto, pudiendo tanto sugerir modificaciones en la redacción como la eliminación de cualquier ítem.

Por último, al finalizar el cuestionario podrían expresar su valoración global acerca de la construcción del cuestionario, pudiendo nuevamente efectuar observaciones de mejora.

- Selección de expertos

Como criterio de selección de los expertos, siguiendo a Skjong y Wentworth (2000) se optó por la selección de los mismos en cumplimiento de los siguientes requisitos: dilatada trayectoria académica e investigadora, principalmente en el campo de la educación, y reconocimiento en la comunidad científica como expertos cualificados a los propósitos que se pretenden.

La modalidad de evaluación fue individual, a través de la plantilla escrita elaborada al efecto con las instrucciones para valorar el cuestionario, sin mantener contacto entre ellos.

- Legitimación del cuestionario

A los efectos de legitimar el cuestionario se llevó a cabo un estudio de validez de contenido así como de la fiabilidad del mismo, cuya síntesis se ofrece en el apartado "Resultados".

B. *Validez de contenido*

Como se ha comentado anteriormente, para la validez de contenido de dicha prueba se ha recurrido al juicio de expertos, para que plantearan sugerencias acerca de la posible eliminación de ítems irrelevantes o la modificación de aquellos que lo requieran.

Esta información se complementó con el análisis de los indicadores estadísticos de tendencia central calculados (media y desviación típica, principalmente), con el fin de contrastar las opiniones de los jueces.

El criterio utilizado para incorporar un ítem a la versión final del instrumento ha sido la existencia de un acuerdo de al menos el 80% de los jueces en los parámetros de pertinencia y relevancia (Hyrkäs, Appelqvist-Schmidlechner, y Oksa, 2003). A su vez, la claridad ha sido evaluada desde una perspectiva descriptiva, apoyada en los estadísticos descritos.

C. *Fiabilidad del instrumento*

Para validar el instrumento, entre los diversos procedimientos existentes para calcular la confiabilidad del mismo, hemos elegido el método de consistencia interna alfa de Cronbach, por presentar la ventaja de no ser necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento, sino que simplemente puede aplicarse la medición y calcular el coeficiente.

En relación a este indicador, no existe consenso sobre el valor que debe arrojar el coeficiente, sino que son varios los criterios que los diferentes autores han considerado como valor mínimo aceptable (Celina Oviedo y Campo-Arias, 2005; Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2010).

En nuestro caso concreto, dado que los ítems se valoran en la misma unidad de medida, cuanto mayor sea el alfa de Cronbach mayor será la correlación entre los ítems y, por tanto, más probable será que el instrumento sea consistente. En este trabajo hemos seguido las recomendaciones de George y Mallery (2003, p. 231) en las que se estipula que valores por encima 0,9 es excelente y por encima de 0,8 ya se puede considerar bueno.

En primer término se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach en una muestra piloto y para confirmar su valor se calculó en la muestra final de las diferentes asignaturas en las que se efectuó la implantación de la metodología *FC*.

4 RESULTADOS

A. *En relación a la validación del cuestionario*

En base a las respuestas obtenidas de los jueces y a las observaciones aportadas se procedió a la validación del instrumento en los siguientes términos:

A.1. Parámetro "Claridad"

Los resultados obtenidos en la valoración del parámetro "Claridad" afecta a los ítems 1, 2, 5, 8 y 16, dando el resto de los ítems que componen el cuestionario por válidos en base a los resultados obtenidos para este parámetro.

Las modificaciones efectuadas se recogen a modo de resumen en la Tabla 1, en la que se muestran los ítems antes y después de someter el cuestionario al proceso de validación y que se describen a continuación para cada ítem.

Tabla 1
Modificaciones en los ítems tras las valoraciones de los jueces

Versión inicial	Versión final
Ítem 1. Me parece pertinente para trabajar los contenidos de esta asignatura	Esta metodología me parece adecuada para trabajar los contenidos de esta asignatura
Ítem 2. Mis calificaciones con esta metodología van a mejorar	Mis conocimientos van a mejorar con esta metodología
Ítem 5. Voy a emplear más tiempo y esfuerzo que con la metodología tradicional	Voy a emplear más tiempo que con la metodología tradicional
	Voy a necesitar esforzarme más que con la metodología tradicional
Ítem 8. Mi aprendizaje será más experimental o práctico	Eliminado
Ítem 16. Mejoraré mi capacidad de pensamiento crítico, abstracto, de análisis y síntesis	Mejoraré mi capacidad de analizar, sintetizar y extraer conclusiones (pensamiento crítico)

Ítem 1. Tras las observaciones efectuadas por dos jueces que afirman que la palabra "pertinente" puede inducir a error, y dado que la media acerca de la "Claridad" es próxima a 3 (en concreto 3,2) y la desviación típica es 1,25 se procede a la modificación, dada la variabilidad observada (*Gráfico 1*).

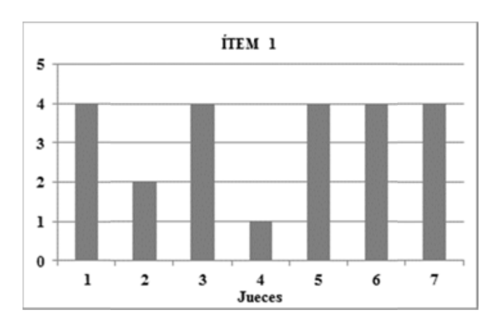


Gráfico 1. Valoraciones jueces ítem 1

Ítem 2. En este ítem también se modificó la redacción (Tabla 1), motivada por las observaciones de los expertos (Gráfico 2) que indican que el término "calificaciones" alude a un resultado final cuantitativo que traduce en términos numéricos el grado de adquisición de los conocimientos. Sin embargo, lo que se pretende es que el estudiante analice si la nueva metodología le permite adquirir de forma significativa los conocimientos y no tanto la traslación de estos en calificaciones.

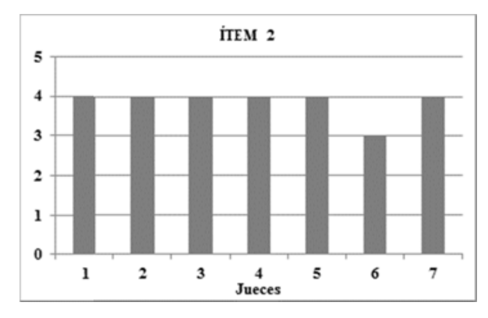


Gráfico 2. Valoraciones jueces ítem 2

Ítem 5. En este caso hemos reformulado el ítem porque medía dos aspectos diferentes: por un lado, el tiempo y, por otro, el esfuerzo, por lo que se dividió en dos (Tabla 1). El Gráfico 3 muestra la dispersión en las respuestas de los jueces, avalando esta opción.

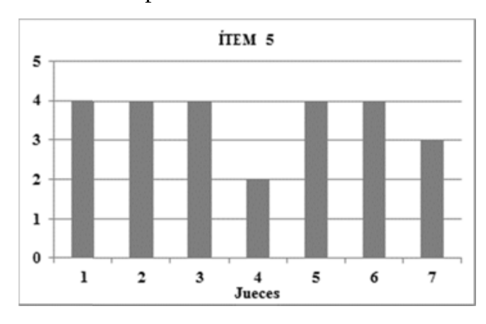


Gráfico 3. Valoraciones jueces ítem 5

Ítem 8. La decisión de eliminar el ítem (Tabla 1) está basada en la redundancia con el contenido de los ítems 9 y 10, manifestado por las opiniones de los jueces que afirman que los contenidos de por sí están más relacionados con un enfoque práctico. Este hecho queda constatado con la elevada desviación típica (1,13) como también se visualiza en el Gráfico 4.

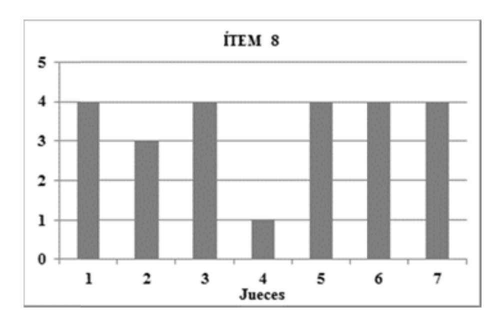


Gráfico 4. Valoraciones jueces ítem 8

Ítem 16. Este ítem se reformula (Tabla 1) para explicitar en qué consiste la capacidad de pensamiento crítico, integrando tres aspectos: análisis, síntesis y conclusiones. Nuevamente, la elevada desviación típica (1,13) evidencia esta necesidad, que recoge también el Gráfico 5.

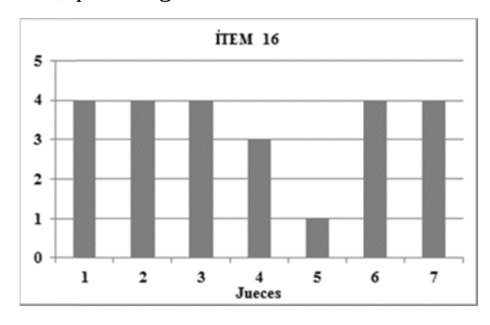


Gráfico 5. Valoraciones jueces ítem 16

A.2. Parámetros "Pertinencia" y "Relevancia"

A tenor de la evidencia obtenida en relación a estos parámetros, el único ítem que pudiera requerir un análisis en profundidad es el ítem 10 (Tabla 2) por mostrar una desviación típica superior a 1 en ambos casos, aunque presenta una media superior a 3.

Tabla 2
Valores estadísticos de los parámetros "Pertinencia" y "Relevancia"

	Pertinencia		Relevancia	
Ítem	**Media**	**D. típica**	**Media**	**D. típica**
1	3,86	0,38	3,86	0,38
2	3,86	0,38	3,86	0,38
3	3,86	0,38	3,86	0,38
4	3,86	0,38	3,86	0,38
5	3,57	0,79	3,86	0,38
6	4,00	0,00	3,86	0,38
7	3,86	0,38	3,71	0,49
8	3,86	0,38	4,00	0,00
9	3,71	0,49	3,86	0,38
10	3,14	1,21	3,14	1,21
11	4,00	0,00	4,00	0,00
12	3,71	0,76	3,86	0,38
13	4,00	0,00	4,00	0,00
14	4,00	0,00	3,71	0,76
15	3,71	0,49	3,86	0,38
16	3,86	0,38	3,71	0,76
17	3,86	0,38	3,57	0,79
18	3,86	0,38	3,71	0,49

La posible explicación de la desviación observada se fundamenta en la ya comentada reiteración del contenido de este ítem con el ítem 8 que, como se describió en el apartado anterior, ha sido eliminado por este motivo.

Asimismo, como se puede observar en los Gráficos 6 y 7 los promedios obtenidos muestran semejanzas altas, indicativo de la claridad y estabilidad de los enunciados.

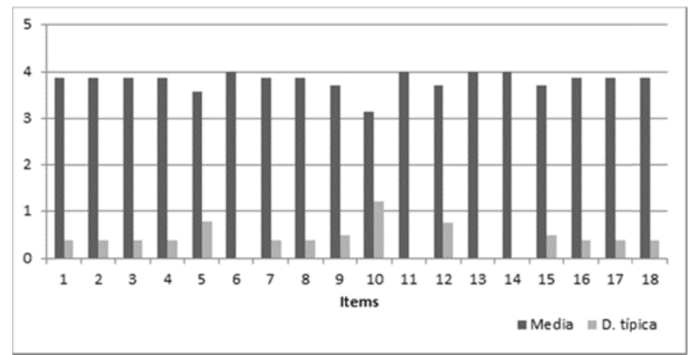


Gráfico 6. Estadísticos parámetro "Pertinencia"

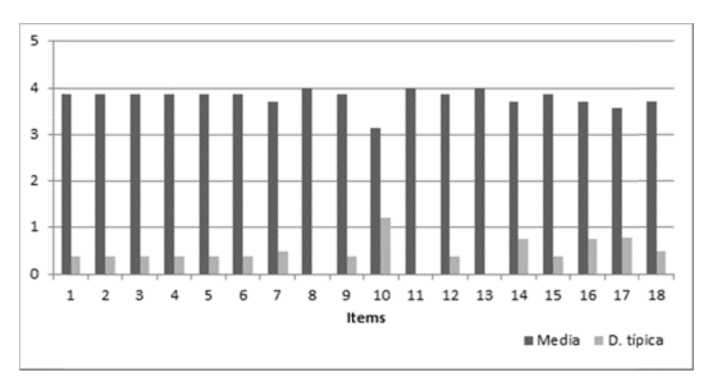


Gráfico 7. Estadísticos parámetro "Relevancia"

B. En relación a la fiabilidad del cuestionario

De acuerdo con las consideraciones efectuadas en el apartado 3, el cuestionario validado se administró a un grupo piloto de 20 alumnos tomados al azar, dando como resultado un alfa de Cronbach de 0,837 (Tabla 3).

Tabla 3
Estadístico de fiabilidad del cuestionario piloto

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,837	18

Finalmente, una vez contrastada la fiabilidad del instrumento, se procedió a su cálculo en la muestra final de tres asignaturas impartidas en el primer cuatrimestre del curso 2016/2017 de diferentes títulos de Grado (Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6, para cada asignatura), lo que nos permitió confirmar la confiabilidad del mismo con carácter general.

Tabla 4
Estadístico de fiabilidad del cuestionario final en la muestra de referencia Asignatura 1

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	62	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	62	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,893	18

Tabla 5
Estadístico de fiabilidad del cuestionario final en la muestra de referencia Asignatura 2

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	42	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	42	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,873	18

Tabla 6
Estadístico de fiabilidad del cuestionario final en la muestra de referencia Asignatura 3

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	83	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	83	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,844	18

5 CONCLUSIONES

Como principales conclusiones en relación a los objetivos planteados en este trabajo, se pueden destacar las siguientes:

A través del juicio de expertos efectuado se pudo validar el contenido del cuestionario tras analizar las variables de pertinencia, relevancia y claridad. Únicamente se modificaron 4 ítems de la versión inicial del instrumento (ítems 1, 2, 5 y 16) y se eliminó uno (8). Esta conclusión está apoyada en el análisis de los estadísticos de tendencia central y de dispersión de cada uno de los ítems, dado que los promedios obtenidos son altos, representativos de la pertinencia, relevancia y claridad de cada uno de ellos.

En relación a la fiabilidad del instrumento, analizada a través del alfa de Cronbrach, y en función de los resultados obtenidos tanto en la prueba piloto, como en las diferentes muestras de tres asignaturas de Grado, los resultados superiores a 0,8 en todos los casos permiten concluir que el instrumento diseñado es fiable.

En consecuencia, analizadas las características psicométricas del cuestionario anteriormente descritas y en base a los resultados obtenidos, se puede concluir que el instrumento puede utilizarse para medir las expectativas por parte de los estudiantes acerca de la implementación de la metodología *Flipped Classroom*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores forman el Grupo de Innovación Docente de la Universidad de León para el Avance del Aprendizaje Autónomo Guiado (GID-A3G). Este trabajo ha sido financiado a través del Plan de Apoyo a los Grupos de Innovación Docente de la ULE (PAGID) en la convocatoria 2016.

REFERENCIAS

Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (Internatio). Washington, DC.

Celina Oviedo, H., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, *34*(4), 572–580. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409

George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. (A. y Bacon., Ed.) (4ª). Boston.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (McGraw Hill, Ed.) (5ª). México, D.F. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia de la investigación 5ta Edición.pdf

Hyrkäs, K., Appelqvist-Schmidlechner, K., y Oksa, L. (2003). Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *International Journal of Nursing Studies*, *40*(6), 619–625. http://doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00036-1

Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive/Motivational Mediators. *Applied Psychology*, *41*(4), 359–376. http://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x

Pérez de Albéniz Iturriaga, A., Escolano Pérez, E., Pascual Sufrate, M. T., Lucas Molina, B., y Sastre i Riba, S. (2015). Metacognición en un proceso de aprendizaje autónomo y cooperativo en el aula universitaria. *Contextos Educativos*, (18), 95–108. http://doi.org/http://dx.doi.org/10.18172/con.2576

Skjong, R., y Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception. Recuperado de http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf

Suárez Riveiro, J. M., y Fernández Suárez, A. P. (2005). Escalas de evaluación de las estrategias motivacionales de los estudiantes, *21*(1junio), 116–128. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v21/v21_1/13-21_1.pdf

Anexo I. Cuestionario "Percepción de la metodología FC"

Cuestiones actitudinales y motivacionales   Interacción profesor-alumno-   Competencias adquiridas

Valore de 1 a 4 cada uno de los parámetros: 1. En desacuerdo; 2. Parcialmente de acuerdo; 3. Bastante de acuerdo y 4. Totalmente de acuerdo				
	Pertinencia	***Relevancia***	***Claridad***	***OBSERVACIONES***
PERCEPCIÓN DE LA METODOLOGÍA FC				
1. Me parece pertinente para trabajar los contenidos de esta asignatura				
2. Mis calificaciones con esta metodología van a mejorar				
3. Mi actitud hacia la asignatura va a mejorar				
4. Mi motivación hacia la asignatura va a aumentar				
5. Voy a emplear más tiempo y esfuerzo que con la metodología tradicional				
6. Mi interacción con el profesor va a ser más frecuente y positiva				
7. Voy a tener la posibilidad de trabajar a mi propio ritmo				
8. Mi aprendizaje será más experimental o práctico				
9. Me permitirá profundizar más en los contenidos teóricos				
10. Me permitirá profundizar más en los contenidos prácticos				
11. Fomentará mi aprendizaje autónomo				
12. Fomentará mi aprendizaje colaborativo con los compañeros				
13. Me resultará más fácil aplicar el conocimiento teórico a situaciones prácticas				
14. Mejoraré mi capacidad de identificar, plantear y resolver problemas				
15. Mejoraré mi capacidad para adaptarme a nuevas situaciones				
16. Mejoraré mi capacidad de pensamiento crítico, abstracto, de análisis y síntesis				
17. Me resultará más fácil investigar, procesar y analizar información desde distintas fuentes				
18. Podré transmitir con más facilidad mis ideas, problemas y soluciones				

Dinámica de juego,dentro del aula,como elemento de motivación y satisfacción de los estudiantes

Dinamic of play , within the classroom, as an element of motivation and student satisfaction

Almudena Macías Guillén[1]
almudena.macias@urjc.es

[1]Departamento Economía de la Empresa
(FCJS) Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

Resumen- El uso del juego resulta ser una herramienta importante para que la formación no sea percibida por los estudiantes como algo aburrido y poco efectivo. Los docentes universitarios tenemos que concentrar nuestras energías en la investigación de nuevas metodologías docentes que ayuden al estudiante a mantener una elevada motivación a la hora de aprender y fortalecer conocimientos y habilidades, tales como la comunicación, resolución de problemas etc., pues incentiva al estudiante a participar de manera activa en su formación. La Gamificación es una mecánica muy positiva que constituye un valioso instrumento para incentivar y motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje. El objeto de esta investigación es comunicar nuestra experiencia realizada en la asignatura de "Introducción a la empresa", para el conocimiento del concepto y proceso de dirección estratégica de la empresa a través del juego colaborativo. Las conclusiones que hemos alcanzado ponen de manifiesto un aumento de la motivación y mejora en los resultados académicos.

Palabras clave: Innovación educativa, estrategia empresarial, innovación docente, aprendizaje cooperativo, motivación, satisfacción del estudiante, juego, competición, gamificación.

Abstract- The use of the game proves to be an important tool so that the formation is not perceived by the students like something boring and little effective. The university teachers have to concentrate our energies on the research of new teaching methodologies that help the student to maintain a high motivation in learning and to strengthen knowledge and skills, such as communication, problem solving, etc., as it encourages the student to participate actively in their training. Gamificación is a very positive mechanic that constitutes a valuable instrument to encourage and motivate the student in his learning process. The objective of this research is to communicate our experience in the subject of "Introduction to the company", to the knowledge of the concept and process of strategic management of the company through the collaborative game. The conclusions we have reached show an increase in motivation and improvement in academic results.

Keywords:Educational innovation, business strategy, teaching innovation, cooperative learning, motivation, student satisfaction, play, competition, gamification.

1. Introducción

Con el fin de poder adaptarse mejor a las necesidades educativas y formativas de los alumnos, desde el momento en el que el Plan Bolonia y el EEES se implantaron en España el sector educativo ha sido objeto de importantes reformas en el sistema de enseñanza. Esto se debe a que los cambios en los ámbitos social, cultural y económico afectan directamente al diseño de la oferta educativa (Tejada, 2002).

Así, el proceso de Bolonia se identifica como el motor del cambio en el sistema educativo actual. El proceso de Bolonia es el proceso que se inició con la denominada Declaración de Bolonia en 1999 y que trajo como consecuencia la creación del Espacio de Europeo de Educación Superior (EEES), cuyo objeto era implantar nuevas metodologías docentes que sustituyesen a las clases magistrales. De este modo, se estableció un sistema docente basado en la evaluación continua del trabajo del alumno y en la enseñanza de actividades y trabajos de carácter práctico. Es decir, que este sistema metodológico se basa en el aprendizaje del alumno, restando relevancia al proceso de enseñanza del profesorado (Camiña, Ballester, Coll y García, 2003). Ello no implica que la figura del profesorado no sea relevante, sino que debe complementarse la labor del docente con el trabajo del alumno para poner en práctica los conocimientos que adquiere en las clases. En esta línea, se identifica que la labor del docente será esencial para que el alumno pueda adaptar los conocimientos transmitidos por él en el mundo empresarial que le espera tras su período de aprendizaje universitario.

El actual modelo educativo está basado en las competencias que el alumno desarrolla a través de los estudios que esté cursando, entendiendo las competencias como el conjunto armónico de cualidades (como podrían ser la resolución de problemas o el trabajo en equipo), actitudes (responsabilidad o espíritu de equipo) y conocimientos adquiridos por el alumno (Camiña et al., 2003). De este modo, al alumno se le exigirá un comportamiento más activo en el transcurso del curso académico, ya que deberá buscar, seleccionar y organizar aquella información que le pueda resultar de verdadera utilidad en su desarrollo académico (Cuadrado y Fernández, 2008). Por tanto, el alumno no solo deberá estudiar los conocimientos abordados durante el curso académico, sino que deberá entenderlos y compararlos con las prácticas empresariales que se realizan en el mercado laboral, siendo, en gran medida, responsabilidad suya aprovechar el período de enseñanza que le ofrezca la universidad.

Con este modelo educativo se pretende evitar el fracaso estudiantil que se detectaba en el antiguo modelo educativo, basado en la docencia. Este fracaso se debía, entre otras causas, a la apatía que mostraba el alumno durante su proceso de formación, a la continua falta de atención y al mínimo interés de aprendizaje de los conocimientos enseñados (Fidalgo, 2011). Así, podemos observar como hasta la implantación del actual sistema educativo la enseñanza universitaria se caracterizaba por ser eminentemente teórica (Michavila, 2009).

La gamificación es un término bastante utilizado en lo relativo a las nuevas metodologías docentes y en otros ámbitos como el marketing, la salud, la psicología, etc. El vocablo es el resultado de una mezcla entre el inglés y el español, con la que nos referimos al uso de elementos de diseño de juego en contextos que no son de juego (Detering, Dixon, Khaled y Nacke, 2011). Es decir, la gamificación, en inglés *gamification*, consiste en el uso de mecánicas de juego en otro tipo de ámbitos con el objetivo de implicar a las personas en contextos no lúdicos (Robledo, Navarro y Jiménez, 2013).

La simulación educativa basada en el juego, en objetos o en procesos dinámicos, es una herramienta didáctica que puede contribuir a mejorar la comprensión, en nuestro caso de la dirección estratégica de la empresa, porque favorece la comprensión de ideas y conceptos abstractos. Es idónea para manipular y modificar, según las necesidades educativas del momento y útil para situarnos en un lugar y momento donde desde el aula sería imposible tener una experiencia real (Berrocoso, 2010). El objetivo de la gamificación es intentar involucrar al estudiante en un juego que va dirigido a que aprendan de una forma lúdica, pero no solo va encaminado a la obtención de conocimientos o a reforzar los que ya poseen, sino además les confiere la adquisición de capacidades tales como la comunicación, la resolución de problemas y en el ámbito de la dirección empresarial, la cooperación, la adquisición de una perspectiva global de la dirección estratégica de la empresa, capacidad para tomar decisiones, creatividad iniciativa y espíritu emprendedor, entre otras.

En el entorno que nos ocupa, la universidad, podemos encontrar algunos ejemplos en relación a la gamificación, como es caso de Cortizo, Carrero, Monsalve, Velasco, Díaz y Pérez (2011); Cantador (2012); Villagrasa, Fonseca, Romo, y Redondo (2014), así como publicaciones como "Gamificación en Aulas Universitarias", proyecto organizado por investigadores del Observatorio de Comunicación, Videojuegos y Entretenimiento del Instituto de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona y de la Universidad de Vic-Universidad Central de Cataluña (2016). Lo que es evidente es que la gamificación es un concepto emergente que se ha convertido en una tendencia social con un gran impacto a nivel mundial (Pérez-López, Rivera y Trigueros, 2017), del cual nos podemos beneficiar no solo los estudiantes, sino también todos los ámbitos.

La gamificación resulta ser una poderosa herramienta para motivar y favorecer el aprendizaje de los estudiantes ya que a través de ésta pueden incrementar su tiempo de dedicación a la propuesta diseñada por el docente, así como su predisposición psicológica hacia ella (Kapp, 2012). Su utilidad supone convertir una actividad, en principio aburrida o poco motivadora en algo atrayente y emocionante a la vez de creativa y por supuesto innovadora.

Son numerosas las ventajas que implica la gamificación en las aulas en términos generales (Borás, 2015): Activa la motivación por el aprendizaje; proporciona una retroalimentación constante; supone un aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo; genera un compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido y con las tareas en sí; permite resultados más medibles (niveles, puntos, e insignias); genera competencias adecuadas y alfabetiza digitalmente; permite aprendices más autónomos; confiere competitividad a la vez que colaboración y permite la capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online.

Cortizo et al, (2011) analiza las ventajas de la gamificación en el ámbito universitario. En su análisis se establecen tres beneficiarios, por un lado las ventajas para el estudiante, las ventajas para el profesor, y en tercer lugar las ventajas para la institución: (1) Ventajas de la gamificación de cara a un alumno: Premia el esfuerzo; avisa y penaliza la falta de interés; indica el momento exacto en que un alumno entra en una zona de "peligro", es decir, se acerca al suspenso; premia el trabajo extra; aporta una medida clara del desempeño de cada alumno;

propone vías para mejorar su nota en la asignatura, y para mejorar su currículum de aprendizaje. (2) Ventajas de cara al profesor: supone una forma de fomentar el trabajo en el aula; facilita premiar a los que en realidad se lo merecen, permite un control automático del estado de los alumnos, descargando de tareas de gestión. (3) Ventajas para la institución: puede ofrecer una medida del desempeño del estudiante; Es un sistema novedoso y efectivo.

Además los juegos también pueden ser utilizados por los alumnos para realizar una autoevaluación de los conocimientos adquiridos haciendo que para poder avanzar en el mismo deban revisarse conceptos que no fueron correctamente asimilados (Vera, Moreno, Rodríguez, Narmona, Vázquez y Dogliotti, 2015). Por otro lado la gamificación en la educación y la formación tiene carácter transversal, por lo que se puede aplicar a distintas áreas de conocimiento, incluso en muchas ocasiones tiene carácter multidisciplinar.

2. Contexto

El objetivo de esta comunicación es presentar una experiencia de gamificación en el aula, concretamente en la asignatura de "Introducción a la empresa", perteneciente al primer parcial del primer curso del Grado de Marketing, que además se imparte en otras titulaciones, tales como el Grado de Administración y Dirección de Empresas. Esta asignatura está contenida en el Área de Organización de Empresa, en concreto en el departamento de Economía de la Empresa de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, realizada en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España.

Perseguimos describir y considerar los resultados académicos y estímulos obtenidos por los estudiantes del presente curso académico 2016-2017 y realizar un estudio comparativo con la misma asignatura, impartida por el mismo profesorado en un curso anterior en el cual no se realizó dicha experiencia de gamificación. Queremos destacar que la guía docente de la asignatura, los contenidos de la misma y los criterios de evaluación eran los mismos en ambas promociones. El hecho de que exista un salto en la comparación de los resultados académicos de este curso (2016-2017) con los de tres cursos previos (2012-2013) y no con el inmediatamente anterior, no es otro que una modificación en el plan docente en relación al profesorado que imparte la materia, pues en los dos cursos académicos mostrados el profesorado si era el mismo, con lo cual nos aseguramos de que queda salvado el sesgo de dicha variable. Esta asignatura consta de cinco temas, uno de los cuales es relativo a la "Dirección estratégica en la empresa", concretamente el último de ellos. En este tema se muestra entre otros aspectos el concepto de estrategia empresarial que recoge los pasos a seguir para la formulación y el proceso de dirección estratégica. El número de alumnos matriculados en la promoción 2012-2013 fue de 64 mientras que en la promoción 2016-2017 ascendía a 75 estudiantes, por lo que al ser diferentes incluimos además los resultados porcentuales para el estudio comparativo.

3. Descripción

El objetivo de esta rutina persigue ilustrar a los estudiantes en el concepto y proceso de estrategia empresarial, todo ello través de una dinámica de juego, que les motive e involucre a en su realización, a través del mismo, de una forma intuitiva. En ella los estudiantes atraviesan por las distintas etapas del proceso de dirección estratégica de una empresa, de tal forma que cuando en posteriores jornadas aprendan lo que es una estrategia empresarial y los pasos a seguir para el propósito e implantación de la misma desde un punto de vista más teórico, sean capaces de identificar dichos conceptos de una forma más sencilla y concreta.

Teniendo en cuenta que una estrategia empresarial es un camino a seguir para la consecución de los objetivos en la firma, como arranque se les propone un objetivo claro en el juego, que busca ser un símil simplificado del objetivo de una empresa real. Los participantes han de conseguir emprender una estrategia de juego, para llegar al objetivo establecido, y que será la que se asemeje al proceso de estrategia empresarial.

La experiencia fue voluntaria y sin embargo fue secundada por todos los alumnos que ese día acudieron a clase, concretamente cincuenta y cinco del total, además de otros alumnos de ese grupo que ejercieron de ayudantes del profesor para el desarrollo del juego.

En una sola jornada de hora y media de duración realizamos la experiencia: en ella se les requirió que tenían que conseguir sumar un número dado en público por el profesor, que sería el mismo para todos los equipos y diferente en cada una de las 12 rondas que se hicieron. Para conseguirlo, los alumnos tenían que realizar una estrategia de una manera natural y además se les requería que todos los miembros del equipo tenían que estar de espaldas, sin hablar, y sin ni siquiera mirarse. El juego constaba de 12 rondas divididas en tres bloques.

Para ello, dividimos la clase en equipos de cinco personas. A cada equipo se le entregó un sobre con cinco juegos de tarjetas, uno para cada miembro del equipo, que contenía 10 tarjetas individuales con números del 0 al 9.

Empezamos solicitando el número 29 en la primera ronda. Cada miembro del equipo tenía que sacar una tarjeta con un número tal que sumado al de los otros cuatro miembros de su equipo diera 29. Tenían que hacerlo con la máxima rapidez, pues no disponían de tiempo para pensar, de tal manera que justo inmediatamente después de que el profesor cantara el número y apareciera en ese momento en la pantalla de la presentación, los miembros no podían tardar ni un segundo en levantar el brazo con la tarjeta del número elegido de manera individual, en la mano y mantenerla en alto hasta que el profesor, o alguno de sus ayudantes, sumara los números que habían sacado los cinco miembros del equipo. Los resultados de las sumas se iban anotando en una tabla, en la que aparecerían todas las puntuaciones de los diferentes equipos. Después de terminar la ronda, de forma rápida se analizaba qué equipo había conseguido el número que les pedía en dicha ronda. Su recompensa no era otra que el reconocimiento público del profesor y de sus compañeros en ese momento.

En las sucesivas rondas, los miembros del equipo iban sacando las diferentes tarjetas que consideraban oportunas para llegar al número solicitado en cada una de ellas. Resulta conveniente decir que los aciertos conseguidos en estas primeras partidas eran más producto de azar y de la astucia individual de cada miembro del equipo, que de la pericia conjunta del grupo en sí, si bien es cierto que de manera individual cada miembro del equipo pensaba en ese parco tiempo del que disponía, cuál sería el número que iban a sacar sus otros cuatro compañeros del grupo para conseguir la suma solicitada en esa ronda concreta y de esa manera conseguir acertar.

Una vez que había transcurrido la cuarta ronda, antes de comenzar de nuevo con las quinta y siguientes, se permitió a los miembros de los diferentes grupos hablar entre ellos durante exclusivamente alrededor de diez segundos, para que en ese momento pudieran definir su estrategia. Los tiempos eran medidos de forma exhaustiva y el comportamiento de cada uno de los equipos era supervisado por los alumnos ayudantes, que controlaban que el equipo cumpliera con las normas de no comunicarse salvo en los momentos permitidos, así como la realización de las sumas de las diferentes tarjetas sacadas en cada ronda.

Después de la cuarta ronda tuvieron de nuevo ponerse de espaldas, sin hablar, y continuar el juego hasta la octava, en la que dispusieron de cinco segundos para que cada equipo hablara entre ellos de nuevo y redefiniera su estrategia. Posteriormente se realizaron las rondas nueve a doce de nuevo sin poder comunicarse entre ellos.

Transcurridas las doce rondas, el profesor realizó junto con los alumnos un análisis del juego, concluyendo que existían tres posibles estrategias para llegar al objetivo. Observamos que la mayoría de los equipos habían seguido la misma estrategia: dividir el número solicitado en esa ronda entre cinco y una persona o varias se encargaban de ajustar. Examinamos los resultados globales, concretamente atendimos de una forma más detallada los del último bloque, rondas nueve a doce, y observamos que únicamente dos de los once equipos participantes habían conseguido acertar el número solicitado en la última ronda, cuando en principio se suponía que todos ellos hubiesen podido hacerlo, pues habían dispuesto tiempo (aunque muy corto) para definir y redefinir su estrategia de juego.

El objetivo de la dinámica se había conseguido, los alumnos habían tenido que realizar una estrategia por equipos para conseguir llegar al objetivo marcado, para ello habían dispuesto de un tiempo muy limitado, como ocurre en las empresas reales en las cuales, en ocasiones por diferentes circunstancias, se dispone de tiempo escaso para la toma de importantes o imprevistas decisiones. Por otro lado la estrategia no se había implantado de forma completamente correcta en el comportamiento de los equipos (prueba de ello fue los escasos aciertos que se realizaron en las última ronda del juego) pues no siempre la estrategia es bien entendida por todos los miembros del equipo en la empresa, aparte de otros motivos que pueden llevar a que la estrategia no se implemente con éxito en la misma (como pueden ser grupos de presión, falta de una precisa definición de la estrategia para todos los miembros de la organización involucrados su implantación o simplemente una forma errónea de entender la misma por parte algunos miembros de la compañía). En tercer lugar, casi de manera inconsciente, sin haber recibido en absoluto formación teórica previa al juego, por parte del profesorado, sobre qué es la estrategia en la empresa y de cuáles son los diferentes pasos a seguir para el proceso su formulación, al haber participado en el juego definiendo su propia estrategia, habían seguido el proceso de una manera inconsciente, natural y sobre todo práctica. En posteriores jornadas en las cuales aprendieron de una forma teórica los pasos a seguir para la definición e implantación de la estrategia con éxito en la empresa, concepto que sin el juego en ocasiones resulta arduo de entender por su abstracción, fue

asimilado perfectamente por todos los alumnos que habían participado en la dinámica.

Aparte de de los indiscutibles consecuencias observadas por el profesorado en los estudiantes a la hora de entender el concepto y proceso de estrategia empresarial, el hecho de haber realizado una dinámica de juego en el aula despertó de forma evidente el interés, la satisfacción y la motivación de los estudiantes, no solo por ese tema en concreto sino, en general, por el conjunto de la asignatura.

4. Resultados

En esta sección vamos a analizar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes del curso objeto de la experiencia de gamificación, a través de un estudio comparativo con los resultados obtenidos en otra promoción anterior a la misma, en la cual no se había realizado esta metodología. Y además presentaremos los resultados de una encuesta anónima de satisfacción realizada a los alumnos que habían participado en la experiencia.

Resultados de las calificaciones

En relación a los resultados de las calificaciones obtenidos en el presente curso académico 2016/2017, hemos realizado un estudio comparativo con respecto a un curso del año 2012/2013 del mismo Grado de Marketing en el cual no se realizó dicha experiencia. El número de alumnos matriculados del presente cursos respecto al de hace cuatro años experimenta un incremento de 11 que supone un aumento del 17,19%. Los resultados obtenidos aparecen en la Tabla 1.

TABLA 1
Calificaciones obtenidas en los cursos 2012/2013 y 2016/2017

NOTAS	2013		2017		VARIACIÓN NOTAS
	Nº ALUMNOS	%	Nº ALUMNOS	%	
SOBRESALIENTE	0	0,00%	1	1,33%	-
NOTABLE	11	17,19%	36	48,00%	179,27%
APROBADO	32	50,00%	28	37,33%	-25,33%
SUSPENSO	20	31,25%	9	12,00%	-61,60%
NO PRESENTADO	1	1,56%	1	1,33%	-14,67%
TOTAL ALUMNOS	**64**	**100,00%**	**75**	**100,00%**	

Elaboración propia.

Si observamos las calificaciones que se muestran en la Tabla 1, se ha pasado de un 31,25% de suspensos el año 2013 a un 12% en el 2017, lo que supone menos de la mitad de los mismos. Es importante observar la evolución obtenida por la calificación de "notable" que ha pasado de un 17,19% en el curso 2012/2013 al 48,00% del año académico en el que realizamos esta actividad. Esto significa que desde el punto de vista porcentual, los alumnos que han obtenido esta calificación tuvieron un aumento muy significativo del 179,27%. La disminución del número de aprobados en 2017 ha pasado claramente a notable.

El Gráfico1 muestra la mejora que se ha producido en las calificaciones de los dos años académicos objetos de estudio. En este Gráfico se puede observar con una mayor claridad las mejoras en los resultados que obtendrán los alumnos. Podemos observar que aproximadamente un 87% de los alumnos matriculados superaron la asignatura, frente al 67% del curso anterior, lo que supone un considerable aumento de los resultados.

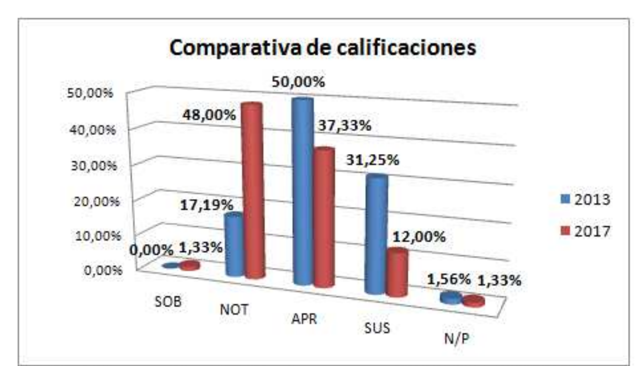


Gráfico 1 Comparativa de Calificaciones cursos 2012/2013 y 2016/2017
Fuente: Elaboración propia

Resultados de las valoraciones de los estudiantes

A su vez, al finalizar la actividad, quisimos conocer la valoración de los alumnos y de esa manera poder valorar su grado de satisfacción motivación y utilidad, así como si recomendaría realizar ejercicios de este tipo en esta asignatura o en otras. Para ello, se les paso una breve encuesta en las que les planteábamos: 1. Indica el grado en que te ha GUSTADO la experiencia realizada hoy en clase, siendo 1 "no me ha gustado nada" y 5 "me ha gustado mucho"; 2. Indica el grado de UTILIDAD de esta metodología de enseñanza-aprendizaje como técnica de innovación docente para la unidad didáctica de "Dirección estratégica". Siendo 1 el valor mínimo (ninguna utilidad) y 5 el máximo (mucha utilidad); 3. Indica tu grado de MOTIVACIÓN e INTERÉS en el momento de realización de esta experiencia. Siendo 1 el valor mínimo (nada motivado) y 5 el máximo (muy motivado); 4. ¿Crees que sería interesante implantar nuevas técnicas de este tipo para una mejor comprensión de la asignatura?; 5. Indica en una frase sencilla y breve si mejorarías alguna cuestión en relación a la experiencia llevada a cabo y tu impresión sobre ella.

Con respecto a la primera cuestión que indicaba el grado de satisfacción con la actividad realizada un 88% calificaban la experiencia como muy buena o excelente, destacando que ni uno solo de la totalidad de los estudiantes encuestados lo calificaban como regular o malo, con lo se pone de manifiesto la gran acogida que la experiencia relatada en nuestra investigación tuvo en ellos.

En relación al grado de utilidad tiene una valoración de cerca del 88% de excelente y muy bueno. Al igual que en el punto anterior ninguno de los encuestados lo valoró como regular o malo. Esto nos puede indicar, la importancia con que los alumnos valoran, técnicas como la que estamos analizando, a la hora de facilitar el aprendizaje de la asignatura en cuestión.

Nos interesaba conocer si esta prueba influía en el grado de motivación a la hora de atacar la asignatura por parte del alumno. Por este motivo se planteó la tercera pregunta que nos indicaba este aspecto. Al igual que en las cuestiones anteriores cabe destacar el porcentaje que ronda el 88% y que nos indica que para los alumnos, esta experiencia tuvo un grado de motivación entre excelente y muy bueno. Al igual que en las respuestas anteriores no hubo ningún alumnos que indicara que el grado de motivación fuera regular o malo.

Al hilo de estas respuestas, entendemos que actividades como éstas ofrecen un alto índice de motivación al alumno a la hora de estudiar las asignaturas que opten por técnicas como la que estamos exponiendo.

Para seguir con el signo de las respuestas de las cuestiones anteriores, el 100% de los alumnos consideraron interesante la implantación de estas dinámicas para una mejor comprensión de la asignatura. Entendemos que no solo sería para ésta si no para las que pudieran realizar este tipos de trabajos a la hora de impartirlas.

Por último, se pidió a los alumnos aportaciones que desde su punto de vista mejoraran esta experiencia para implantaciones futuras. En general, la consideraron de forma muy positiva y las contribuciones a su perfeccionamiento, estaban orientadas fundamentalmente al lugar donde ser realizara, para que se intentara buscar un aula con las suficientes comodidades y que la vigilancia por parte de profesores ayudantes fuera mayor para evitar algún tipo de incorrección.

Dado el éxito obtenido por los alumnos y la opinión favorable de los mismos sobre esta actividad, entendemos que la implantación de este tipo de pruebas sería muy efectiva a la hora de mejorar tanto la motivación como los resultados académicos de los alumnos en la mayor parte de las asignaturas.

5. Conclusiones

Hemos elaborado una dinámica de gamificación basada en el trabajo colaborativo, que ha contribuido a una mejora del conocimiento del concepto y proceso de la estrategia en la empresa.

Observamos que los resultados académicos derivados de esta experiencia han supuesto un considerable progreso en las calificaciones conseguidas en la presente promoción en comparación con una promoción anterior, en la cual no se había realizado esta experiencia de gamificación, tanto en la disminución del número de suspensos que ha bajado más de un 61%, como de solo aprobado, que pese a haber disminuido éstos en torno a un 25%, éstos que han pasado a engrosar la cifra de estudiantes que han conseguido la calificación de notable, con un incremento en torno al 180%.

Queremos poner de manifiesto que esta mejora académica ha resultado un tanto sorprendente para el profesorado, pues no es de suponer que una única dinámica de grupo supusiera tal progreso, habiéndose hecho además, en el último estadio de la asignatura y manteniéndose en ambas promociones tanto el profesor como el sistema de evaluación. En nuestra opinión ello ha sido debido a que el grado de motivación en relación a esa experiencia aumentó considerablemente en el alumnado. Queremos poner de manifiesto la existencia de un punto de inflexión desde el momento de realización de la dinámica hasta el final de las clases. A partir de él los estudiantes demostraron un mayor interés por la asignatura no solo percibido por el profesor en relación a su actitud, sino a los resultados de las encuestas de satisfacción que se les realizó posteriormente. Además consideramos que el hecho de haber realizado esta experiencia en una fecha muy próxima a la evaluación, ha contribuido a que esa motivación se tradujera en una mayor eficiencia del estudio de la asignatura que ha favorecido la mejora de sus calificaciones.

En lo que respecta a la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes con posterioridad a la dinámica descrita. A tenor del resultado obtenido para analizar el grado de utilidad percibida por los estudiantes ante esta experiencia, hemos

comprobado que más del 88% del total de los alumnos la consideran esta metodología de enseñanza aprendizaje de una utilidad excelente y muy buena "para la unidad didáctica de dirección estratégica de la empresa", además el 100% de los estudiantes encuestados consideran que sería interesante implantar nuevas técnicas similares a la realizada objeto de estudio para una mejor comprensión de la materia.

Por ello, consideramos que dicha práctica puede suponer una herramienta de apoyo a la enseñanza universitaria, en relación a la materia impartida y sobre todo a la mejora y motivación de técnicas y dinámicas que satisfagan al estudiante además de instruirle y hacerle partícipe de manera activa.

En relación a las limitaciones observadas con posterioridad a la realización de dicha experiencia, queremos poner de manifiesto que el análisis de los resultados mostrados ha sido global tanto en el ámbito de los estudiantes analizados (los que hicieron las experiencia, como los que no asistieron ese día a clase y por tanto no la hicieron) así como en lo que respecta a la nota, la cual ha sido observada de la asignatura al completo y no únicamente del tema de dirección estratégica, tema quinto y último de la misma. Es por ello que en posteriores cursos proyectamos analizar únicamente los resultados del tema cinco en cuestión y no de la asignatura en global (para ello realizaremos una prueba de evaluación únicamente de ese tema) y asimismo sería conveniente hacer un estudio comparativo, dentro de la misma clase, en la cual se formaran dos grupos diferenciados (grupo experimental, sometido a la experiencia y grupo de control, no sometido a la misma) y analizar los diferentes resultados académicos de cada uno de ellos, lo que puede suponer resultados más comparables.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a los estudiantes que han participado en el programa descrito por su enorme entusiasmo y colaboración demostrada en todo momento.

Referencias

Ajello, A. M. (2003). La motivación para aprender. En C. Pontecorvo (Coord.), Manual de psicología de la educación (pp. 251-271). España: Popular.

Berrocoso, J. V. (2010). Aprendizaje de la historia y simulación educativa. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, (9), 83-99.

Borrás, O. (2015). Fundamentos de Gamificación. Gabinete de Tele-Educación de la Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf (fecha de consulta febrero de 2017).

Camiña, C.; Ballester E.; Coll C.; García E. (2003). Mitos y realidades de la innovación educativa. XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Vilanova i la Geltrú, Julio.

Cantador, I. (2012). Competition as a teaching methodology: An experience applying problem-based learning and cooperative learning. Tesis presentada para la obtención del título de Experto en Docencia Universitaria: Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Cortizo, J.C., Carrero, F.M., Monsalve, B., Velasco, A., Díaz del Dedo, L.I. y Pérez, J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. En: VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior, 1-8.

Cuadrado, G.I.; Fernández, A.I. (2008). Nuevas Competencias del Profesor en el EEES: Una Experiencia de Innovación Docente. Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 9 (1), 197-211.

De Cea, A. (2014). Diseño y desarrollo de aplicaciones software para la creación de actividades docentes con elementos de Gamificación. Trabajo fin de Grado. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15). ACM.

Educaixa. https://www.educaixa.com/es.

Fidalgo, A. (2011). La Innovación Docente y los Estudiantes. La Cuestión Universitaria, 7, 84-91.

González, C. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 40. http://www.um.es/ead/red/40/.

Herrera, F., Ramírez, M. I., Roa, J. M., y Herrera, I. (2004). Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales. Revista Iberoamericana de Educación, Sección de Investigación, N° 37/2. España. Revista Educación 33(2) (fecha de consulta febrero de 2017), Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/625Herrera.PDF

Kapp, K.M. (2012). The Gamification of learning and Instruction. San Francisco, CA: John Wiley.

Michavila, F. (2009). La Innovación Educativa. Oportunidades y Barreras. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura, CLXXXV EXTRA, 3-8.

Pereira, M. L. N. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Revista Educación, 33(2), 153-170.

Pérez-López, I.; Rivera García, E. y Trigueros Cervantes, C. (2017). "La profecía de los elegidos": un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria / "TheProphecy Of TheChosenOnes": AnExample Of GamificationApplied To UniversityTeaching. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. x (x) pp. Xx. Pendiente de publicación / In press. (fecha de consulta febrero de 2017): https://www.researchgate.net/profile/Isaac_Perez-Lopez/publication/279850142_LA_PROFECIA_DE_LOS_ELEGIDOS_UN_EJEMPLO_DE_GAMIFICACION_APLICADO_A_LA_DOCENCIA_UNIVERSITARIA/links/559bdb9308aee2c16df0260d/LA-PROFECIA-DE-LOS-ELEGIDOS-UN-EJEMPLO-DE-GAMIFICACION-APLICADO-A-LA-DOCENCIA-UNIVERSITARIA.pdf.

Robledo, R., L., J., Navarro Lucena, F., & Jiménez Arenas, S. (2013). Gamificación como estrategia de marketing interno. Intangible capital, 9 (4), 1113-1144.

Contreras Espinosa R. S., y Eguia J.L. (2016): Gamificación en aulas Universitarias. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. ISBN 978-84-944171-6-0.

Tampoe, M. (1993): "Motivating knowledge workers: The challenge for the 1990s", Longe Range Planning, 26(3), 49-55.

Tejada, F.J. (2002). El Docente Universitario ante los Nuevos Escenarios: Implicaciones para la Innovación Docente. Acción Pedagógica, 11 (2), 30-42.

Vera, P. M., Moreno, E. J., Rodríguez, R. A., Narmona, A., Vázquez, M. C., & Dogliotti, M. (2015, June). Empleo de aprendizaje basado en juegos y técnicas de gamificación en el ámbito universitario. In XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015).

Villagrasa, S., Fonseca, D., Romo, M., & Redondo, E. (2014, June). GLABS: Gamification for learning management systems. In Information Systems and Technologies (CISTI), 2014 9th Iberian Conference on (pp. 1-7). IEEE.

La importancia del sistema de evaluación y de la metodología docente en la adquisición de competencias: experiencia en la asignatura de "Análisis de balances"

The importance of the evaluation system and the teaching methodology in the acquisition of competencies: experience in the subject of "Balance analysis"

Beatriz Torvisco Manchón[1], Francisca Anguita Rodríguez[2], Juan Pedro Muñoz Miguel[3]
beatriz.torvisco@urjc.es, francisca.anguita@urjc.es, juanpedro.munoz@urjc.es

[1] Department: Economía Financiera y Contabilidad e Idioma Moderno
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España,

[2] Department: Economía de la Empresa
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

[3] Department: Economía de la Empresa
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

Resumen- El aprendizaje por competencias que se deriva del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere un cambio en la metodología docente por parte de los docentes, pero además es necesario adaptar el sistema de evaluación utilizado, no solo para comprobar si los alumnos han alcanzado dichas competencias, sino para mejorar los resultados obtenidos, puesto que el sistema de evaluación condiciona en buena medida el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se presentan la experiencia de la asignatura de "Análisis de balances" impartida en tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas, en la que se ha introducido un cambio significativo en el sistema de evaluación acompañado de la necesaria modificación en la metodología docente con la finalidad de lograr que los alumnos realmente alcancen las competencias reflejadas en la guía docente y de evaluar con eficacia en qué medida lo han hecho.

Palabras clave: EEES, competencias, sistema de evaluación, metodología docente, guías docentes, contenidos, aprendizaje significativo, contabilidad, análisis de balances.

Abstract- The competencies-based learning derived from the Educational Higher Education Area (EHEA) requires a change in teaching methodology by teachers, but it is also necessary to adapt the evaluation system used, not only to check whether the students have achieved these competencies, but to improve the results obtained, since the evaluation system largely determines the teaching-learning process. This paper presents the experience of the subject "Balance analysis" given in the third year of the degree in Business Administration and Management, in which a significant chance has been introduced in the evaluation system accompanied of the necessary modification in the teaching methodology in order to ensure than students actually achieve the competencies reflected in the teaching guide and to evaluate effectively to what extent they have done so.

Keywords: EHEA, competencies, contents, teaching guides, evaluation system, teaching methodology, significant learning, accounting, balance analysis.

1 INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, estamos seguros de que ningún docente duda hoy en día de las ventajas que supone el aprendizaje por competencias contemplado en el marco del EEES (Fernández March, 2006; Sierra, Méndez-Giménez & Mañana-Rodríguez, 2013). "El enfoque de competencias permite orientar la enseñanza al desarrollo de habilidades complejas, que posibiliten la adaptación posterior a un entorno variable y a aprender a adquirir nuevos conocimientos" (Bolívar, 2008).

Estas competencias están reflejadas en las guías docentes de las asignaturas y tienen como finalidad que el alumno adquiera una serie de capacidades que le sirvan para desarrollarse desde el punto de vista personal así como para enfrentarse con éxito a su futuro profesional (Martínez & Carmona 2009).

Por otro lado, sabemos que los alumnos de hoy en día se caracterizan, entre otras cosas, por un uso intensivo de la tecnología y una actitud más proactiva. Esto supone que cada vez es más complicado atraer y retener su atención, por lo que es necesario un nuevo modelo de enseñanza que les motive y con el que se logre un aprendizaje significativo (Álvarez, González & García, 2008), dejando atrás las tradicionales clases magistrales y los exámenes finales.

Por todo ello, consideramos necesario que los contenidos de las asignaturas cedan algo de espacio a las competencias,

que son las verdaderas protagonistas (García Sanz, 2011), de manera que los temarios se aligeren un poco para dar cabida a otro tipo de actividades. Será el profesor el encargado de decidir cuáles son las más convenientes que, integradas en la metodología docente y en el sistema de evaluación, permitan alcanzar el éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta que éstos son aspectos fundamentales para que el alumno adquiera las competencias necesarias (Gallardo, 2011), nuestro trabajo se centra en definir unas pruebas de evaluación y una serie de actividades docentes para la asignatura de Análisis de balances, siendo esta su principal aportación.

2 CONTEXTO

Nuestra experiencia se ha llevado a cabo en la asignatura de "Análisis de balances" impartida en el Grado en Administración y Dirección de Empresas y creemos que puede resultar de utilidad para otros profesores de esta materia e incluso de otras ramas de la contabilidad.

Se trata de una asignatura obligatoria de 4,5 créditos que se imparte en 3º curso y que es eminentemente práctica, aunque por supuesto y como no puede ser de otro modo tiene una base teórica fundamental. Por ello, los alumnos han tenido que cursar previamente otras materias de contabilidad para alcanzar unos conocimientos mínimos acerca de los fundamentos del proceso contable así como de la estructura y contenido de la información que se deriva del mismo, materializada en las cuentas anuales.

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno sea capaz de valorar la situación económico-financiera en que se encuentra una empresa, de manera que se facilite un adecuado proceso de toma de decisiones, bien desde el punto de vista interno, en cuanto a la gestión y dirección empresarial, o desde el externo, con finalidades que pueden ser diversas.

Para ello se utiliza la información disponible en las cuentas anuales que las empresas presentan cada ejercicio económico, seleccionando los datos necesarios. A partir de éstos y aplicando una serie de herramientas (como el cálculo de porcentajes horizontales y verticales, índices o ratios) se obtienen unas medidas y relaciones que permiten analizar aspectos como rentabilidad, solvencia, endeudamiento, etc.… La culminación de todo este proceso debería ser la elaboración de un informe final en el que el alumno describa y valore la situación en que se encuentra la empresa, identificando los puntos fuertes y débiles de la misma y proponiendo las posibles medidas a tomar para solventar las debilidades detectadas. Por supuesto, esto nos parece mucho más relevante que el hecho de memorizar una serie de ratios y realizar los cálculos matemáticos pertinentes.

En este sentido se expresan las competencias generales en las guías docentes de la asignatura, destacando[1]:

[1] Otras competencias genéricas son CG21 (CS01) Aprendizaje autónomo y CS04. Liderazgo.

1. CG1 (CI01). Capacidad de análisis y síntesis: analizar, sintetizar, valorar y tomar decisiones a partir de los registros relevantes de información sobre la situación y previsible evolución de una empresa.
2. CG2. Capacidad de organización y planificación: organizar, planificar y administrar una empresa u organización de tamaño pequeño y mediano, entendiendo su ubicación competitiva e institucional e identificando sus fortalezas y debilidades.
3. CG6 (CI06). Habilidad para buscar y discriminar información proveniente de fuentes diversas: ser capaz de identificar las fuentes de información económica relevante, obtener y seleccionar información relevante imposible de reconocer por no profesionales.
4. CG11. Motivación por la calidad y el rigor en el trabajo.
5. CG13. Capacidad para trabajar en equipo y fluidez en la comunicación: el alumno deberá ser capaz de integrarse en cualquier área funcional de una empresa u organización mediana o grande y desempeñar con soltura cualquier labor de gestión en ella encomendada.
6. CG18. Capacidad de razonamiento crítico.
7. CG28. Aplicar los conocimientos en la práctica.
8. CI08. Capacidad de tomar decisiones.

Entre las competencias específicas de la asignatura se encuentran las siguientes:

1. CE3[2]. Conocimientos teóricos, tanto básicos como especializados, relativos a la comprensión del funcionamiento, gestión y control de las diferentes áreas funcionales de la empresa, Contabilidad.
2. CE14. Capacidad para analizar y aplicar las técnicas y normativa contable.
3. CE15 (CP11). Capacidad para elaborar e interpretar la información contenida en las cuentas anuales.
4. CE27. Capacidad de analizar e interpretar los datos que se disponen de la empresa.
5. CP9. Capacidad para determinar los principales indicadores y agregados económicos, así como su impacto en las decisiones de la empresa.

Pues bien, en nuestra opinión, con el sistema de evaluación y la metodología docente utilizados tradicionalmente en esta asignatura no se alcanzaba de forma satisfactoria el objetivo mencionado. Esto nos llevó a plantearnos la necesidad comentada por Mateo et al de replantear las pruebas de evaluación realizadas (Mateo, Escofet, Martínez-Olmo, Ventura & Vlachopoulos, 2012). Como consecuencia, hemos realizado una modificación en estas pruebas, acompañada del necesario cambio metodológico, con el doble propósito de que los alumnos logren las competencias establecidas en la guía docente y de comprobar de manera eficaz el grado en que lo hacen.

3 DESCRIPCIÓN

La metodología docente seguida en esta asignatura era la tradicional, basada en los tres pilares de sobra conocidos:

[2] CE03. Contabilidad.

- unas clases magistrales para transmitir a los alumnos los conocimientos teóricos necesarios;
- unas serie de casos realizados individualmente en clase para trabajar la aplicación práctica de esos conocimientos teóricos; y
- un examen final en el que el alumno vertía durante 3 horas lo aprendido durante el curso.

En las clases magistrales se les exponía a los alumnos el contenido del temario de la asignatura de manera más o menos exhaustiva. A medida que se iba avanzando, se aplicaban los conocimientos teóricos a través de unos casos prácticos. Es importante destacar que para la resolución de los mismos se debe manejar gran cantidad de información y realizar múltiples cálculos que, aunque son muy simples[3], resultan muy laboriosos, por lo que se dedicaba bastante tiempo de clase.

Además, los casos estaban basados en las cuentas anuales de diferentes empresas pero presentando la información en un formato distinto (agrupando o desglosando determinados datos y aportando otros de carácter complementario, según fuera necesario) por lo que los alumnos no trabajaban en clase con los documentos reales presentados por las empresas. No obstante, para cubrir esta deficiencia, se planteaba la realización de un trabajo en grupo, en el que debían analizar las cuentas anuales de una empresa a su elección, a las que aplicaban las herramientas estudiadas durante el curso, para finalmente elaborar un informe sobre los resultados obtenidos. Sin embargo, el peso de este trabajo en la nota final siempre ha sido residual, incluso en algunos cursos se ha establecido en la guía docente la posibilidad de que fuera voluntario a criterio del profesor.

En cuanto al examen final, consistía en una parte teórica, evaluada mediante preguntas de elección múltiple (tipo test), y un caso práctico con un enunciado similar a los supuestos prácticos trabajados en clase, En éste, el alumno debía realizar los cálculos correspondientes y, como parte imprescindible para superar la asignatura, un comentario final o informe en el que se interpretaran los datos obtenidos y se evaluara la situación en la que se encontraba la empresa.

La ponderación de la evaluación en las guías docentes de la asignatura ha ido cambiando ligeramente durante los últimos años pero ha oscilado en las siguientes bandas:

- Examen teórico: 30-40%.
- Examen práctico: 50-60%.
- Trabajo en grupo: 10-20%.

El principal problema al que nos enfrentábamos y que nos ha llevado a modificar el sistema de evaluación es la distribución del tiempo del examen que realizaban los alumnos. Una vez hecha la parte teórica, lo ideal es que se hubiera destinado el menor tiempo posible a la realización de los cálculos numéricos, que no son relevantes puesto que con una simple hoja Excel son automáticos, y que la atención se hubiera centrado en el análisis e interpretación de los resultados, de manera que el alumno presentara un informe final profundo y reflexivo.

Sin embargo, ocurría todo lo contrario. Puesto que como hemos dicho, son bastantes los datos a calcular y muchas veces los memorizan en lugar de llevar a cabo un estudio comprensivo de los mismos, con demasiada frecuencia tardaban más de lo estrictamente necesario en tener los resultados, así que el alumno empleaba la mayor parte del tiempo a realizar cálculos que no contribuyen de manera relevante al logro de las competencias. Esto suponía que solo dedicaban los últimos 15 ó 20 minutos a la interpretación y análisis, cuidando poco la redacción del informe y limitándose normalmente a *describir* los resultados en lugar de *analizarlos*. Incluso, como a veces no estaban todos los resultados bien calculados, el escaso contenido del informe perdía validez.

A la vista de que este sistema no favorecía el logro de las competencias establecidas en la guía docente, y teniendo en cuenta que las pruebas de evaluación condicionan en gran medida la forma en que los alumnos aprenden (Pascual, Camacho, Urquía & Müller, 2011), realizamos un cambio en las mismas. De manera simultánea era necesario adaptar la metodología docente empleada en esta asignatura.

El objetivo que nos propusimos era que el alumno fuera capaz de elaborar un informe final que reuniera una serie de características o requisitos mínimos, para lo que debía ser capaz, además de hacer los cálculos previos imprescindibles (CG28, CE14), fundamentalmente de:

- Localizar la información relevante necesaria en las cuentas anuales de la empresa (CG6).
- Formarse una idea general de la situación de la empresa a la vista de todos los datos disponibles, relacionando unos conceptos con otros (CG1, CG28, CE15, CE27).
- Detectar los puntos fuertes y débiles de cada empresa (CG2, CG28, CE3).
- Proponer las medidas adecuadas para mejorar los aspectos débiles identificados (CG1, CI08, CG28, CE3).
- Prever el efecto que esas propuestas pudieran tener sobre otros aspectos de la situación patrimonial de la empresa (CG18, CG28, CE3, CP9).
- Redactar con claridad, expresando bien las ideas y utilizando un lenguaje adecuado (CG11, CG13).

Por supuesto siguiendo los criterios establecidos en la guía docente sobre la ponderación de la evaluación, se reorganizaron las pruebas, dividiendo la asignatura en dos partes: teoría y práctica. A su vez, la parte práctica se ha separado en cálculos numéricos e informe, de manera que se realizan tres pruebas de evaluación: teoría, práctica (solo cálculos) e informe.

La parte teórica se sigue evaluando a través de un examen tipo test y pondera un 30% en la nota final pero se realiza

[3] En la mayoría de los casos se trata simplemente de calcular porcentajes.

antes, durante el periodo de docencia, puesto que no se hace una exposición tan exhaustiva y se reduce ligeramente el temario, liberando así parte del cuatrimestre. En la prueba práctica, que se realiza también durante el periodo de docencia, los alumnos se limitan a realizar los cálculos numéricos, para lo que previamente deben haber asimilado la teoría. Solo se les pide que calculen una serie de magnitudes contables y ratios económicos y financieros relevantes desde el punto de vista conceptual, sin necesidad de resolver un caso práctico completo[4], por tanto es una prueba bastante más corta que el examen práctico tradicional. Supone solo el 25% de la nota de la asignatura, al ser la menos relevante.

Finalmente, ya en periodo de evaluación, la última prueba consiste en la elaboración de un informe basado en los datos de una empresa real. Para esta prueba, puesto que el objetivo es que el alumno se centre en el análisis de la información, interpretando y relacionando conceptos bien asimilados y sin tener que preocuparse por haber memorizado el temario, pueden utilizar todo el material que consideren oportuno. Además, a su ponderación se incorpora la parte de trabajo en grupo que contempla la guía docente, por lo que lo elaboran por parejas y representa el 45% restante de la nota, resultando la parte que más pondera al considerarse la fundamental.

En la siguiente tabla se resumen y comparan los dos sistemas de evaluación:

Tabla 1: Comparativa de los sistemas de evaluación.

Evaluación tradicional	**Sistema alternativo**
Teoría 30-40% (tipo test) En periodo de evaluación	Teoría 30% (tipo test) En periodo de docencia
Práctica 50-60% (resolución de práctica completa e informe) En periodo de evaluación	Práctica 25% (solo cálculo de datos relevantes conceptualmente) En periodo de docencia
Trabajo en grupo 10-20% (Obligatorio o voluntario a criterio del profesor) En periodo de docencia	Informe 45% (con material de la asignatura y por parejas) En periodo de evaluación

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la metodología docente, se ha adaptado a los objetivos perseguidos así como a las pruebas de evaluación planteadas. Aparte del cambio ya comentado en las clases teóricas, hay cambios relevantes en el desarrollo de las clases prácticas. En primer lugar, se utilizan cuentas anuales reales, por lo que el alumno se familiariza con algunos de los documentos que se manejan en el mundo empresarial y aprende a localizar la información relevante en los mismos en lugar de usar enunciados preparados ad-hoc. Esto permite trabajar una de las competencias/objetivos planteados.

En segundo lugar, puesto que la prueba final la realizan por parejas, los alumnos trabajan en clase de esta forma desde el comienzo del curso, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo. De esta forma, se pretende mejorar la implicación y motivación de los alumnos (Kapp, 2009), haciendo las clases más amenas y participativas y mejorando el análisis crítico de los datos puesto que debaten entre ellos.

Por último, otro cambio introducido es la utilización de una herramienta informática para realizar aquellos cálculos matemáticos más repetitivos y tediosos, de manera que con el primer caso práctico realizado en clase, los alumnos van montando (también por parejas) una hoja Excel que les servirá para el resto de empresas analizadas en la asignatura[5]. Con ello se pretende que se pueda dedicar más tiempo durante el cuatrimestre al análisis propiamente dicho, dando mayor relevancia a esta parte de la asignatura que a la realización de tareas mecánicas que como decíamos no son relevantes y pueden simplificarse. Creemos que esta medida también ayuda a mejorar su motivación e interés por la materia al utilizar la tecnología en el aula, ya que las TIC, entre otras cosas, motivan y estimulan el aprendizaje y reducen el riesgo de fracaso educativo (Gómez, Rojo, Lorenzo & Fernández, 2012).

En definitiva, las primeras clases se dedican a la exposición teórica y a los cálculos previos y, una vez que se han hecho las dos pruebas correspondientes, las clases restantes se dedican a analizar en profundidad distintas empresas, basándose en unos resultados que los alumnos calculan fuera del horario de clase, a partir de los datos obtenidos directamente de las cuentas anuales, utilizando su hoja Excel.

Esto deja más tiempo disponible para trabajar en el aula otros aspectos que resultan fundamentales para lograr una mejora en la calidad de la prueba final, como vencer su resistencia a comentar los casos en público, dirigir sus comentarios para que lleguen a las conclusiones adecuadas, corregir los errores, matizar el significado de diferentes términos en ocasiones mal empleados, etc.…De esta forma, se centra la atención y la actividad docente en la consecución de las competencias, profundizando en la interpretación de los resultados así como en una redacción adecuada del informe.

4 RESULTADOS

Para medir los resultados obtenidos con este sistema de evaluación hemos comparado las calificaciones obtenidas durante el curso 2016/17 en un grupo en el que se ha aplicado este sistema de evaluación con las de un grupo en el que se ha utilizado la evaluación tradicional. Como se puede observar en la tabla 2, hay un mayor porcentaje de estudiantes que no superan la asignatura utilizando el sistema de evaluación tradicional. Además, el porcentaje de alumnos que no se presentan a evaluación es menor con el sistema de evaluación alternativo.

Tabla 2: Comparativa de los resultados obtenidos.

[4] No se piden variaciones interanuales, etc.…

[5] No obstante, esta hoja Excel solo la pueden utilizar para la resolución de los distintos casos durante el curso así como para la prueba final (informe), pero no en el examen práctico.

Sistema evaluación	*Tradicional*	*Alternativo*
% suspensos	+46,43%	+42,86%
% aprobados	+28,57%	+36,50%
% notables	+0,00%	+6,35%
% sobresalientes	+3,57%	+0,00%
% presentados	=78,57%	=85,71%
% no presentados	+21,43%	+14,29%
Total	=100%	=100%

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, desde el punto de vista cualitativo, también podemos comprobar cómo el porcentaje de alumnos que obtienen una calificación de notable o sobresaliente es superior en el grupo en el que se ha utilizado el sistema de evaluación alternativo que con la evaluación tradicional. En este sentido, hemos percibido una mejora en la calidad de los informes elaborados por los alumnos en dos aspectos distintos.

Por un lado, en cuanto al contenido de los mismos, ya que han pasado de ser meramente descriptivos de los resultados obtenidos a ser más reflexivos y críticos. Con el método tradicional, en el poco tiempo que le dedicaban durante el examen, los alumnos se limitaban a *describir* los datos y a realizar una comparación interanual sin profundizar en ellos ni explicar el significado de los mismos, por tanto, realmente no se podía hablar de *análisis*, que es el término que da nombre a la asignatura. Sin embargo, con el nuevo sistema de evaluación utilizado se analizan los datos, interpretándolos y relacionando unos con otros, destacando lo más relevante, identificando debilidades y fortalezas, y buscando soluciones a los problemas detectados. Por tanto, se logra una mejora significativa en las competencias genéricas CG1 (CI01, CI08), CG2, CG18 y CG28, así como en todas las competencias específicas.

Por otro lado, desde el punto de vista de la calidad de la redacción así como del lenguaje utilizado, puesto que hemos comprobado que ha mejorado notablemente el vocabulario específico de la materia que los alumnos emplean, aumenta también de manera relevante el logro de las competencias genéricas CG11 y CG13.

Además, al trabajar con documentos reales durante todo el curso, los alumnos se familiarizan con los mismos y aprenden a localizar la información que necesitan, dando cumplimiento a la competencia CG6 (CI06). Por último, al hacerlo en parejas, se facilita la consecución de la competencia CG13.

No obstante, creemos que debemos seguir introduciendo nuevos cambios para continuar mejorando los resultados.

5 CONCLUSIONES

Con la utilización de este sistema de evaluación, en el que se sustituye el examen final por tres pruebas distintas (dos de ellas realizadas en periodo de docencia), y aplicando a su vez una metodología docente que se aleja un poco de lo tradicional, hemos obtenido una serie de mejoras en los resultados de los alumnos. Hemos comprobado que aumenta el porcentaje de alumnos que se presentan a evaluación y que superan la asignatura, así como los estudiantes que obtienen una buena calificación final (notable y sobresaliente). Por ello, creemos que se consiguen en mayor medida las competencias reflejadas en la guía docente, tanto genéricas como específicas.

Además, creemos que se produce una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a las actividades y pruebas de evaluación propuestas, logrando que los alumnos alcancen un aprendizaje más significativo de los contenidos de la asignatura, al haberse basado no en la simple memorización de los mismos sino en la utilización de unos casos prácticos reales, en los que han trabajado en equipo.

Sin embargo, somos conscientes de que queda mucho por avanzar aún en materia de innovación docente y en motivación del alumnado, con carácter general y en nuestra asignatura en particular. Por ello, para el próximo curso 2017/18 nos hemos planteado la introducción de más actividades a lo largo del curso, tanto docentes como de evaluación y autoevaluación, para potenciar la motivación y el trabajo continuo y así favorecer aún más ese aprendizaje significativo que permita a los alumnos asimilar los contenidos de la materia de forma duradera y alcanzar con mayor éxito las competencias establecidas en la guía docente.

En futuros trabajos, nuestro objetivo es llevar a cabo un estudio más profundo sobre la metodología descrita que nos permita valorar cómo es percibida la adquisición de competencias por parte del alumnado. De esta forma podremos obtener unos resultados más completos, rigurosos y objetivos que nos sirvan de base, no solo para conocer el alcance actual de esta metodología, sino también como feed-back para rediseñarla de cara a cursos posteriores.

REFERENCIAS

Álvarez Álvarez, B.; González Mieres, C. & García Rodríguez, N. (2007). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo. *Revista de Docencia Universitaria*, ***1***(2), 1-13. Recuperado de http://revistas.um.es/redu/article/view/3371/3271.

Bolívar, A. (2008). El discurso de las competencias en España: educación básica y educación superior. *Revista de Docencia Universitaria*, (II), 1-23. Recuperado de http://revistas.um.es/redu/article/view/35241/33761.

Fernández March, A. (2006).Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, ***24***, 35-56.

Gallardo Vigil, M.Á. (2011). Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Un acercamiento teórico. *CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, **7**(2), 1-12. Recuperado de

http://conhisremi.iuttol.edu.ve/articles.php?code=PUBL000018.

García Sanz, Mª P. (2011). Innovaciones orientadas al EEES. Las competencias y su evaluación como elemento de planificación en el marco del EEES. En Maquilón Sánchez, J.J. (coord.) La formación del profesorado en el siglo XXI: propuestas ante los cambios económicos, sociales y culturales. Murcia, España: Editum Editores de la Universidad de Murcia.

Gómez, S. M., Rojo, E. G., Lorenzo, C. M., & Fernández, N. V. (2012). Los nuevos modelos de aprendizaje basados en tecnologías de información y comunicación en los grados de administración y dirección de empresas y su aplicación en la Universidad CEU San Pablo. *Vivat Academia*, (117E), 629-642.

Kapp, E. (2009). Improving student teamwork in a collaborative project-based course. *College Teaching*, ***57***(3), 139-143.

Martínez, F.M. & Carmona, G. (2009). Aproximación al concepto de “competencias emprendedoras”: valor social e implicaciones educativas. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, **7**(3), 82-98.

Mateo, J., Escofet, A., Martínez-Olmo, F., Ventura, J., & Vlachopoulos, D. (2012). Evaluation Tools in the European Higher Education Area (EHEA): an assessment for evaluating the competences of the Final Year Project in the social sciences. *European Journal of Education*, ***47***(3), 435-447.

Pascual Ezama, D.; Camacho Miñano, Mª M.; Urquía Grande, E. & Müller, A. (2011). ¿Son los nuevos criterios de evaluación en el marco del EEES adecuados para valorar el rendimiento académico de los alumnos? Experiencia en contabilidad financiera. *Educade. Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, (2), 67-83.

Sierra, B., Méndez-Giménez, A. & Mañana-Rodríguez, J. (2013). La programación por competencias básicas: hacia un cambio metodológico interdisciplinar. *Revista complutense de educación*, *24*(1), 165-184.

En el siguiente gráfico se puede observar cómo a partir del curso en el que se introdujo la modificación aumenta el porcentaje de alumnos que obtienen una calificación de notable manteniéndose el de los aprobados. Esta mejora en las calificaciones implica que en los cursos 2013/14 y 2014/15, el porcentaje de alumnos aprobados llega a ser superado por el de los notables. Además, podemos observar cómo en el curso 2013/14 se produce también un aumento en el porcentaje de sobresalientes, que aunque es bastante ligero, nos parece destacable. Por todo ello creemos que se ha logrado una mejora en la calidad de las pruebas realizadas por los alumnos y en el logro de las competencias.

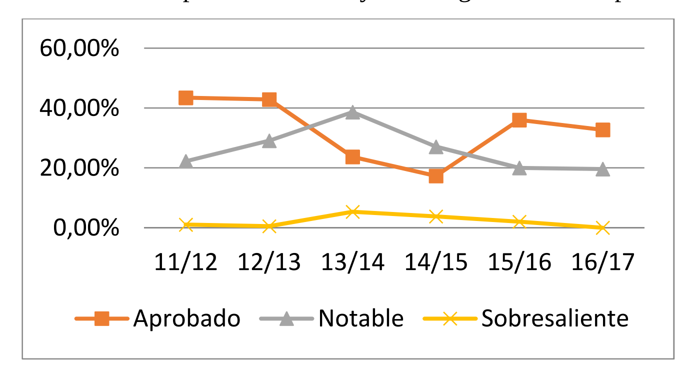


Gráfico nº1: Evolución de los resultados de los alumnos.

No obstante, no hemos pasado por alto que en los dos últimos cursos esta tendencia se ha invertido. Creemos que puede ser debido a que con el paso de los años, al ir logrando una mejora en las competencias alcanzadas por los alumnos y ver la evolución positiva en la calidad de los informes presentados, hemos ido aumentado el nivel de exigencia para los mismos, con lo que los resultados parece que han empeorado. En cualquier caso, es evidente que debemos seguir introduciendo nuevos cambios para seguir mejorando los resultados.

Análisis y Estudio de las Competencias adquiridas mediante Aprendizaje Cooperativo: La percepción de competencias por el alumno universitario

Analysis and study of the competences acquired through Cooperative Learning: The perception of competences by the university student

Juan Pedro Muñoz Miguel[1], Francisca Anguita Rodríguez[2], Beatriz Torvisco Manchón[3]
juanpedro.munoz@urjc.es, francisca.anguita@urjc.es, beatriz.torvisco@urjc.es

[1] Department: Economía de la Empresa
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

[2] Department: Economía de la Empresa
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

[3] Department: Economía Financiera y Contabilidad e Idioma Moderno
Institution: Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

Resumen- (en español): La docencia basada en la adquisición de competencias, supuso un cambio de enfoque en el proceso de enseñanza universitaria en el marco del Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Tanto docentes como discentes, necesitaban nuevos métodos que permitieran cumplir los objetivos establecidos por Bolonia y que, a partir de su implantación en España en el año 2007, cambió de forma radical las reglas de juego. Se ha comprobado en diversos estudios que la aplicación de metodologías basadas en el aprendizaje cooperativo, mejoran los resultados de los estudiantes universitarios pero ¿son suficientes para la adquisición de las competencias establecidas en los planes de estudio? Y por otro lado ¿los estudiantes son capaces de percibirlo?. Estas cuestiones son a las que pretendemos dar respuesta a través del presente trabajo.

Palabras clave: adquisición de competencias, aprendizaje cooperativo, rendimiento académico, percepción del estudiante.

*Abstract- (*en inglés*) The teaching based on the acquisition of competences, meant a change of focus in the process of university teaching in the framework of the European Space of Higher Education. Both teachers and students, needed new methods to meet the goals set by Bologna and, since its implementation in Spain in 2007, radically changed the rules of the game. It has been verified in several studies that the application of methodologies based on cooperative learning, improve the results of university students but are sufficient for the acquisition of the competencies established in the curricula? And on the other hand, the students are able to perceive it ?. These questions are those that we intend to give answer through the present work.*

Keywords: Acquisition of competences, cooperative learning, academic performance, student perception.

1. Introducción

Transcurridos unos años desde la implantación del EEES, es momento de plantearse como están modificando la adquisición de competencias, las técnicas de innovación educativa que se han ido implementando como consecuencia del cambio docente y discente que ha impuesto Bolonia.

Las nuevas fórmulas de enseñanza-aprendizaje, que desde la creación del EEES se vienen desarrollando y aplicando en la docencia universitaria, han supuesto un incremento significativo de la participación del alumno en su propia formación. Así mismo, y en aquellos casos en los que se ha utilizado el aprendizaje cooperativo a través de la colaboración entre los alumnos, se puede observar un mayor desarrollo de la capacidad de negociación, necesaria para la realización de actividades en grupo, así como una potenciación del espíritu crítico sobre la materia en estudio.

El presente trabajo muestra la percepción del alumno sobre la adquisición de competencias en el marco de las actividades de aprendizaje cooperativo llevadas a cabo en la asignatura Dirección de Producción.

2. Contexto

Los múltiples estudios realizados sobre aprendizaje cooperativo en todas y cada una de sus diferentes expresiones, la confirman como metodología efectiva para la mejora (en algunos casos, muy relevante) de los resultados académicos del alumno.

A partir de esta premisa, una segunda parte del análisis del esta metodología es el fomento de la adquisición de las competencias establecidas en la titulación y, en nuestro caso, particularmente en las relativas a la asignatura. En este sentido, no solo hay que verificar la percepción del estudiante sobre la adquisición de competencias (autoevaluación) sino

también si dicha percepción coincide con los resultados obtenidos.

Por este motivo, hay que impulsar la evolución del estudiante desde mero espectador en el aula hacia su propio proceso de aprendizaje activo, autónomo que le capacite para adquirir los conocimientos de forma personal, incluyendo la reflexión sobre su propio aprendizaje (Gallardo, 2011).

La autoevaluación y la evaluación compartida son importantes para la evaluación de competencias. Tanto la autoevaluación como la evaluación entre iguales, además de contribuir al aprendizaje, ayudan a los estudiantes a desarrollar la competencia evaluadora que van a tener que utilizar tanto en su vida académica como profesional (Bezanilla, Arranz; 2016).

Para verificar este aspecto, se vienen realizando estudios que permiten evaluar la efectividad de técnicas de aprendizaje cooperativo en contraposición con un tipo de enseñanza tradicional en la adquisición de competencias, así como la percepción según el punto de vista del estudiante, que se debe traducir en habilidades tanto genéricas como específicas.

En relación con la presente comunicación, hemos comprobado que se han elaborado diferentes análisis sobre la evaluación de competencias por parte de los alumnos, en diversos tipos de técnicas de innovación educativa, principalmente enfocadas al aprendizaje cooperativo. Algunos de estos estudios, que buscan comprobar la mejora en la adquisición de competencias, se centran fundamentalmente en el aprendizaje cooperativo. Dentro de esta tipología de análisis se encuentra el estudio realizado por Dejo-Oricain (2015) en el que el objetivo es doble: poner en valor el punto de vista de los estudiantes respecto a la metodología del aprendizaje cooperativo y analizar las percepciones de los estudiantes en cuanto a la adquisición de competencias a través de actividades diseñadas en el marco del aprendizaje cooperativo. Rodríguez y Revilla (2016), analizan la valoración de los alumnos sobre las competencias generales y transversales definidas para el Título de Grado en Logopedia en cuanto a la relevancia que les conceden y, en segundo lugar, determinan la autopercepción de su adquisición al finalizar los estudios. Oltra, García, Flor y Boronat (2013) evalúan la adquisición de competencias en la asignatura Dirección de Producción en la titulación de Ingeniería Industrial, en la que se implementan dos fórmulas diferentes de enseñanza-aprendizaje, incluyendo en cada una de las dos, técnicas de aprendizaje cooperativo. El estudio incluye por un lado indicadores de percepción de los estudiantes sobre la mejora en las competencias objetivo del curso y por otro un análisis de los resultados de indicadores relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes. Por su parte, Calabor, Mora y Moya (2017) realizan un estudio basado en la percepción de adquisición de competencias por parte del alumno al utilizar la herramienta Serius Games en la que, de forma natural, observan que se genera entre los participantes una agrupación espontánea para la resolución de las tareas asignadas a nivel individual.

Estamos de acuerdo con Oltra et alt. (2013) en que centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las competencias implica que el estudiante se enfrente a diferentes situaciones que le permitan aprender y demostrar que se han adquirido las mismas, siendo el propósito de nuestro estudio verificar la bondad de esta premisa.

3. Descripción

A. *Ámbito de investigación*

Tal y como ya hemos planteado, nuestro estudio tiene como objetivo el análisis de la percepción de las competencias que proporciona el aprendizaje cooperativo mediante la formación de grupos de trabajo para los alumnos matriculados en la asignatura de Dirección de Producción (DP) que se imparte en el segundo cuatrimestre; asignatura de carácter obligatorio de seis créditos ECTS, perteneciente al itinerario formativo de las titulaciones de Grado en Administración y Dirección de Empresas y la mayoría de sus dobles titulaciones en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Se trata de una asignatura eminentemente práctica en la totalidad de sus nueve unidades temáticas.

Las tareas desarrolladas por parte de los grupos de trabajo mediante aprendizaje cooperativo, suponen un 20% de la calificación final de la asignatura e incluyen un conjunto de actividades formativas teórico-prácticas obligatorias y de carácter progresivo y continuo, planteadas por el profesor como son estudio de casos, análisis de videos y recortes de prensa, resolución de ejercicios de naturaleza tanto teórica como práctica, etc., cuyo objetivo es favorecer la comprensión y el aprendizaje activo en un contexto más próximo a la realidad empresarial.

Más concretamente, el objetivo de nuestra investigación, se ha enfocado en valorar cómo la realización de las actividades antes mencionadas y desarrolladas mediante aprendizaje cooperativo contribuye a potenciar determinadas competencias de acuerdo a la percepción del alumno. La elaboración de un cuestionario que comprende cinco aspectos competenciales y un conjunto de constructos o hallazgos relacionados con dichos aspectos competenciales como se abordará más adelante en el apartado de metodología, nos ha permitido obtener información de los alumnos con el fin de analizar de forma tanto cuantitativa como cualitativa el impacto del enfoque de aprendizaje cooperativo sobre ellos.

B. *Descripción de la experiencia*

La investigación se ha aplicado a los alumnos de dos grupos que han cursado la asignatura de DP en el curso académico 2013-2014 pertenecientes a las titulaciones del Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas más Derecho (en adelante ADE+Derecho) y el Doble Grado en ADE mas Publicidad y Relaciones Públicas (en adelante ADE+RRPP).La asignatura se imparte de manera homogénea para ambas titulaciones. Los equipos de trabajo se componen de cinco alumnos y las actividades en grupo bajo aprendizaje cooperativo se desarrollan mediante cuatro sesiones a lo largo del cuatrimestre académico de dos horas de duración cada una.

Los miembros que componen cada grupo de trabajo fueron seleccionados de forma aleatoria con el fin de favorecer la diversidad. Dentro de los distintos grupos de trabajo que se pueden identificar en aprendizaje cooperativo, el que mejor responde a las características de nuestro enfoque es aquel en el que los alumnos colaboran de buen grado bajo la premisa de

que entienden que los resultados grupales dependen del esfuerzo de todos los participantes y tienen claro que su rendimiento está supeditado al esfuerzo de todos (Johnson et alt., 1999). El desarrollo de las actividades grupales en este caso, se efectúa dentro del aula, tienen una duración limitada de dos horas y su entrega se realiza mediante la plataforma de Moodle habilitada para la asignatura. El grado de cooperatividad adecuado al que alude Pujolás i Maset (2009) sobre cantidad y calidad cooperativa es razonable si consideramos que, del total de sesenta horas destinadas a dicha asignatura se destinan doce horas (20% del total) a trabajo cooperativo de forma que las cuatro sesiones de trabajo antes mencionadas –ocho horas de trabajo– nos permiten juzgar y valorar la eficacia en los objetivos del grupo, y cuatro horas destinadas a la realización de pruebas de evaluación cuyo objetivo es constatar la eficiencia que tiene el aprendizaje cooperativo individualmente sobre cada alumno como indicador más relevante de calidad en el aprendizaje. Los principales componentes considerados y adaptados a nuestra dinámica de grupos de trabajo mediante aprendizaje cooperativo son los aportados por Johnson et al. (1999), los cuales detallamos de forma resumida a continuación:

- *Interdependencia positiva*: Se conoce el objetivo del aprendizaje cooperativo -aprender ayudándose- por todos los miembros del equipo. Asignación de papeles o roles y distribución de responsabilidades entre los miembros (organización, coordinación y resolución de conflictos., etc.)
- *Responsabilidad grupo/individuo*: Se pretende por parte del docente activar la responsabilidad individual como consecuencia de la necesidad de cumplir con una responsabilidad global basada en el objetivo global.
- *Interacción cara a cara*: Se trata de favorecer el aprendizaje común potenciando la comunicación tanto verbal como escrita entre los miembros.
- *Adquisición de habilidades sociales*: Efectividad del trabajo en grupo para mejora de competencias generales y específicas de cada alumno.
- *Autoevaluación y reflexión final sobre el proceso de trabajo*: Capacidad de reflexión para identificar fortalezas y debilidades del grupo para potenciar las primeras y mitigar las segundas.

El papel del docente se centra únicamente en actividades de organización, monitorización y promoción de las actividades con respecto a los equipos de trabajo (Escribano, 1995), asumiendo así, el rol de facilitador de tareas (De Miguel, 2005).

Estudios anteriores sobre nuestro enfoque de aprendizaje cooperativo con respecto a grupos de trabajo donde no se aplica dicha metodología, revelan que esta contribuye significativamente a la mejora del rendimiento académico del alumno. Dicha mejora del rendimiento se pone de manifiesto tanto en las calificaciones de las actividades desarrolladas por el grupo como en las calificaciones que el alumno obtiene en las pruebas de evaluación individuales de la asignatura (Muñoz et al, 2016). El hecho de que nuestro enfoque de aprendizaje cooperativo contribuya a la mejora de rendimiento académico del alumno en la asignatura de DP, paralelamente contribuye al desarrollo de competencias significativas para la formación del alumnado universitario, aspecto que pretendemos abordar en la presente investigación, cuyo objetivo es, tal y como ya se ha expuesto anteriormente, valorar y analizar, con carácter general, en qué medida y cómo el alumno percibe la adquisición de un conjunto de competencias que concretaremos en el siguiente apartado destinado a los aspectos metodológicos.

4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en nuestro estudio sobre adquisición de competencias mediante aprendizaje cooperativo se ha aplicado sobre una muestra representativa de alumnos que están matriculados en la asignatura de DP. La obtención de la información base objeto de estudio y análisis se ha conseguido mediante la entrega de un cuestionario a cumplimentar por el alumno adjunto al examen que compone la prueba de evaluación presencial a la finalización del curso. Los aspectos más significativos sobre la muestra y el cuestionario aplicado se exponen a continuación.

A. La muestra

El tamaño de la muestra objeto de investigación para la asignatura de DP se eleva a 160 alumnos pertenecientes en su totalidad a las titulaciones ya mencionadas de ADE+Derecho y ADE+RRPP.

B. El cuestionario

Con el objetivo de evaluar las competencias adquiridas mediante aprendizaje cooperativo, hemos aplicado el cuestionario de percepción de competencias que plantean (Jiménez y Montes, 2015), por considerar que el enfoque de aprendizaje cooperativo aplicado por dichos autores se ajusta significativamente al aplicado en nuestro estudio.

El cuestionario se compone de 31 ítems agrupados en seis aspectos competenciales fundamentales como son: Conocimientos (C), Habilidades (H), Actitudes (A), Valores (V), Emociones (E) y Motivaciones (M), los cuales potencialmente se pretenden desarrollar a través del enfoque de aprendizaje cooperativo propuesto. Así mismo, cada aspecto competencial será valorado de acuerdo con los 31 ítems antes mencionados representativos de un conjunto de hallazgos o constructos como son: (C1 a C4) asociados a Conocimiento, (H1 a H4) asociados a Habilidades, (A1 a A12) asociados a Actitudes, (V1 a V4) asociados a Valores, (E1 a E4) asociados a Emociones y por último, (M1 a M3) asociados a Motivación. Un detalle de los aspectos y hallazgos empíricos identificados según Jiménez y Montes (2015), se detallan en el Anexo I, a los cuales les han sido asignados los códigos anteriormente especificados por nosotros a los efectos de nuestra investigación. Cada uno los 31 ítems que componen el cuestionario ha sido valorado por parte de los alumnos en una escala Likert de 1 al 5 mediante la pregunta: *Queremos conocer cuál es tu opinión sobre las competencias adquiridas a través del trabajo en equipo desarrollado a lo largo del*

curso donde: (1) Nada, (2) Algo, (3) Suficiente, (4) Bastante y por último, (5) Totalmente (Sancho et al., 2010).

5. RESULTADOS

Una vez recopilados los datos del cuestionario y procesados los mismos, nos ha permitido elaborar la Tabla 1, donde se reflejan los valores de la media, moda y desviación típica correspondientes a cada uno de los ítems o variables representativas de los seis aspectos competenciales estudiados.

Tabla 1: Valoración de las competencias y sus variables: Media, Moda y Desviación Típica

Competencias	Variables sobre Competencias	$\bar{x}$	Moda	σ
Conocimiento (C)	C1	3,8	4	0,9
	C2	3,5	4	0,7
	C3	3,8	4	0,9
	C4	3,8	4	0,9
Habilidades (H)	H1	3,4	4	0,9
	H2	3,5	4	0,8
	H3	3,8	4	1,0
	H4	3,8	4	0,6
Actitudes (A)	A1	**4,0**	4	0,6
	A2	3,8	4	0,7
	A3	3,5	4	0,8
	A4	3,5	4	0,9
	A5	3,3	4	1,1
	A6	3,3	4	1,0
	A7	3,7	4	0,9
	A8	**3,9**	4	0,8
	A9	3,6	4	0,9
	A10	3,8	4	0,8
	A11	3,6	4	0,8
	A12	3,7	4	0,7
Valores (V)	V1	3,6	4	0,9
	V2	**3,9**	4	0,8
	V3	3,7	4	0,8
	V4	3,7	4	0,8
Emociones (E)	E1	2,9	**3**	1,2
	E2	3,2	**3**	1,0
	E3	3,5	4	0,9
	E4	3,1	**3**	1,0
Motivación (M)	M1	3,0	4	1,1
	M2	**3,9**	4	0,6
	M3	3,4	4	0,9

Fuente: Elaboración propia según datos de la encuesta.

En primer lugar, con carácter general puede afirmarse que la mayoría de los alumnos, si observamos el dato modal, considera que el aprendizaje cooperativo permite desarrollar bastante cada una variables que componen las seis categorías de competencias analizadas, salvo en el caso de las competencias emocionales que son valoradas como suficientes.

La valoración media, considerando la puntuación de 3 como suficiente, nos permite decir que el enfoque de aprendizaje cooperativo, fomenta de manera más que aceptable y con carácter general, el desarrollo de las competencias de conocimiento, habilidades, actitudes y valores si bien con algo de menor alcance en el caso de las competencias emocionales y motivacionales.

Concretamente, podemos destacar que la percepción del alumno con relación a la adquisición de competencias sobre aspectos competenciales como dar valor a las opiniones e ideas de los demás (A1), el apoyo de/hacia los demás compañeros del grupo (A8), la generosidad manifestada en el ámbito de trabajo (V2) o el cultivo y desarrollo de las relaciones con otros compañeros de la clase (M2) entre otras, es altamente significativa.

Un estudio y análisis de las frecuencias relativas mostradas por el conjunto de alumnos que componen la muestra, nos ha permitido determinar aquellas variables competenciales más desarrolladas según ellos mediante el enfoque de aprendizaje cooperativo aplicado, tal como se refleja en la Tabla 2.

Tabla 2: Competencias mejor desarrolladas con el aprendizaje cooperativo

Variables Competenciales	Valoración	%
A1: Dar valor a los opiniones e ideas de los demás	(5) Totalmente	12,93%
	(4) Bastante	73,47%
M2: Cultivar relaciones con otros compañeros	(5) Totalmente	14,97%
	(4) Bastante	67,35%
H4: Aprender a desempeñar diferentes roles	(5) Totalmente	5,44%
	(4) Bastante	72,11%
A2: Ponerse en lugar del otro	(5) Totalmente	10,20%
	(4) Bastante	61,90%
V3: Compromiso	(5) Totalmente	5,44%
	(4) Bastante	64,63%

Entre las competencias mejor desarrolladas se encuentra la capacidad del grupo de trabajo para permitir albergar y dar valor a las opiniones e ideas de los demás (86,4% de los encuestados), el cultivo de las relaciones con otros alumnos (82,3% de los encuestados), la posibilidad de aprender a través del grupo de trabajo a desempeñar distintos roles (77,5 de los encuestados), la posibilidad de empatizar, de ponerse en lugar del otro a través del grupo de trabajo (72,1%), o la potenciación del compromiso que posibilita desarrollar el trabajo en grupo (70,1% de los encuestados). Estos resultados, ponen de manifiesto dos aspectos relevantes como son, en primer lugar que dentro de las variables competenciales que mejor se adquieren mediante el aprendizaje cooperativo no se encuentra ninguna relacionada con las categorías de conocimientos, emociones o motivación que, por así decirlo, serían variables más vinculadas a competencias individuales; en segundo lugar, las variables competenciales a las que más

contribuye el aprendizaje cooperativo propuesto, se relacionan en todos los casos con competencias de marcado carácter social como puede observarse en la anterior Tabla 2. En este sentido, el enfoque educativo del aprendizaje cooperativo parece caracterizarse por cumplir con competencias relacionadas con la comunicación eficaz, la relaciones personales, el liderazgo y la regulaciones del trabajo en equipo (Sancho et al., 2010).

Tabla 3: Competencias peor desarrolladas con el aprendizaje cooperativo

Variables Competenciales	Valoración	%
E4: Mejorar tu autoestima	(3) Suficiente	40,82%
	(2) Algo	4,76%
	(1) Nada	12,93%
E2: Satisfacción u orgullo ante un logro	(3) Suficiente	42,86%
	(2) Algo	4,08%
	(1) Nada	10,88%
M3: Conseguir las metas del grupo	(3) Suficiente	36,73%
	(2) Algo	4,76%
	(1) Nada	6,80%
H1: Creatividad en la solución de problemas	(3) Suficiente	37,41%
	(2) Algo	4,76%
	(1) Nada	4,76%
A3: Dialogar	(3) Suficiente	35,37%
	(2) Algo	1,36%
	(1) Nada	4,08%

Por el contrario, entre las competencias menos desarrolladas mediante aprendizaje cooperativo según los alumnos, se encuentra en primer lugar, la mejora de la autoestima donde un 58,51% de los encuestados revela que esta técnica de aprendizaje contribuye de forma suficiente (40,82%) o nada o prácticamente nada (17,69%); razón que nos permite argumentar que no se cumple una de las principales competencias a las que alude Deutsch (1992) atribuible a esta técnica de aprendizaje.

En segundo lugar, la satisfacción u orgullo ante los logros del equipo de trabajo es revelada por un 57,82% de los encuestados como una competencia que se adquiere de forma suficiente (42,86%) o nada o prácticamente nada (14,96%). La motivación derivada de la consecución de las metas por el grupo de trabajo, se encuentra en tercer lugar en cuanto a competencias poco desarrolladas revelada por un 48,29%, con un 36,73% de alumnos que piensa que la competencia se adquiere de forma suficiente mientras que un 11,56% piensa que no contribuye prácticamente nada o nada.

Como competencias peor valoradas, nos encontramos con la capacidad de la metodología para imponer creatividad en la resolución de problemas en el ámbito del trabajo en equipo y el desarrollo del dialogo, variables competenciales que son percibidas con una contribución suficiente, nula o prácticamente nula por un 46,93% y un 40,81% respectivamente.

A modo de resumen, podemos afirmar de forma positiva que, si bien las competencias peor anteriormente analizadas se revelan como las menos desarrolladas por nuestra metodología de aprendizaje cooperativo, un porcentaje significativo de alumnos, comprendido entre el 35% y el 41% para cada una de dichas variables competenciales al menos considera que la metodología de aprendizaje cooperativo contribuye de forma suficiente.

Desde el punto de vista cualitativo, las competencias peor valoradas corresponden fundamentalmente a competencias asociadas al desarrollo de las emociones o la motivación, las cuales tienen una marcado carácter individual o personal en contraposición con las competencias mejor desarrolladas que tienen un carácter más social. Según el estudio sobre aprendizaje cooperativo desarrollado por Jiménez y Montes (2015), los autores concluyen que este tipo de competencias emocionales o motivacionales no se ven afectadas por el hecho de que los alumnos resuelvan los conflictos positivamente en el ámbito del trabajo en equipo.

6. Conclusiones

Los resultados de nuestra investigación sobre la percepción de competencias adquiridas mediante la metodología de aprendizaje cooperativo aplicada a los grupos de alumnos estudiados, revela en primer lugar que, con carácter general, la metodología de aprendizaje permite contribuir de manera significativa a las competencias analizadas como son el aporte de conocimiento, habilidades, actitudes, valores, emociones y motivación.

El estudio más detallado de las competencias analizadas, nos permite concluir que entre las más desarrolladas en el ámbito del trabajo de grupo, se encuentran aquellas que tienen una relación más directa con el desarrollo y potenciación de competencias sociales como son la consideración de las opiniones, ideas o aportaciones por el resto de miembros del grupo, el cultivo y desarrollo de las relaciones interpersonales entre los compañeros, el desempeño de distintos roles sociales, la capacidad de desarrollar la empatía hacia el resto de miembros del grupo o, el afán de compromiso en el desarrollo de las actividades propuestas.

Entre las competencias que a juicio de los alumnos se desarrollan con una menor intensidad, se encuentran fundamentalmente algunas directamente relacionadas con el desarrollo de emociones y la motivación en el ámbito del grupo de trabajo como son, la autoestima o la satisfacción la consecución de los objetivos que se persiguen en las actividades propuestas, o el desarrollo de la creatividad, aspectos que quizá nos sirvan de base para someter a evaluación docente la tipología y características de las actuales actividades propuestas para el trabajo en grupo, en aras a conseguir en el futuro una mejora de estos aspectos emocionales y motivacionales, que al igual que el resto de competencias son importantes para la adecuada formación integral de un estudiante universitario.

Por último, ya modo de conclusión final, hay que indicar que la metodología de aprendizaje cooperativo aplicada en la asignatura de Dirección de Producción, además de contribuir a mejorar el rendimiento académico según estudios desarrollados con anterioridad (Muñoz et al., 2016), nos permite afirmar que la percepción general que el alumno muestra sobre dicha metodología de trabajo es notablemente positiva. Futuras líneas de investigación apoyadas en estudios más completos como son, el análisis multinivel en función de las características particulares de cada grupo de trabajo sobre el rendimiento académico sobre la valoración de las competencias reveladas, nos deben conducir alcanzar un mayor y mejor conocimiento sobre las oportunidades y/o debilidades que presenta nuestra metodología con el fin de poder introducir aspectos que permitan una mejora continua y progresiva de esta herramienta que, a nuestro juicio, se presenta como ciertamente adecuada y favorable para potenciar en gran medida el aprendizaje del alumnado universitario.

ANEXO:

Aspectos	Constructos o Hallazgos empíricos
Conocimientos (C).	**(C1)**Resolver casos prácticos en el aprendizaje de la asignatura (Gillies, 2003b, 2008; Johnson, 2003). **(C2)**Mejorar los conocimientos a partir de las relaciones con otras personas trabajando en equipo (Gillies, 2003b; Johnson, et al., 1999) **(C3)**Potenciar la retención de conocimientos cooperando con otros compañeros (Johnson & Johnson, 1999, 2009; Slavin, 2011) **(C4)** Relacionar lo nuevo con otras cosas ya aprendidas (Entwistle, 2009; Slavin, 2011)
Habilidades (H)	**(H1)**Creatividad en la solución de problemas (Chen& Wang, 2013; Johnson, 2003; Post, 2012) **(H2)**Aprender a estructurar bien el discurso, y a expresarlo de forma clara y precisa (Chen& Wang, 2013; Jiménez et al, 2013; Johnson, 2003) **(H3)** Aprender a conciliar diferentes puntos de vista (Johnson et al., 1999, 2009; Slavin, 1991) **(H4)**Aprender a desempeñar diferentes roles (Johnson, 2003; Johnson et al., 1999)
Actitudes (A)	**(A1)**Dar valor a las opiniones e ideas de los demás (Jiménez et al., 2013) **(A2)**Ponerse en el lugar del otro (León, 2006; Yueh-Min, Yi-Wen, Shu-Hsien Huang, & Hsin-Chin, 2014) **(A3)**Dialogar (Gillies, 2006; Wegerif, Mercer, &Dawes, 1999) **(A4)**Hacer crítica constructiva (Johnson, 2003; Johnson et al., 1999) **(A5)**Respetar las normas (León, 2006; Wegerif, Mercer, &Dawes, 1999) **(A6)**Expresar el desacuerdo correctamente (Apodaca, 2006; Pujolás, 2008; Slavin, 1991) **(A7)** Participar más activamente (Johnson & Johnson, 2009; Slavin, 2011) **(A8)**Apoyo de/a los demás compañeros (Gillies, 2003b, 2006; Johnson & Johnson, 2008; Tran & Lewis, 2012) **(A9)**Expresar mejor y con más confianza lo que piensas o/y quieres (Heydenberk & Heydenberk, 2007; Pujolás, 2008) **(A10)**Responsabilidad (Johnson & Johnson, 2009; Slavin, 2011) **(A11)**Perseverancia (Johnson & Johnson, 2009; Slavin, 2011) **(A12)**Valorar la crítica constructiva de los demás (León & Latas, 2005)
Valores (V)	**(V1)**Valorar la importancia de hacer las cosas bien (Johnson & Johnson, 2009; Melé, 2009; Tran & Lewis, 2012) **(V2)**Generosidad (Kohn, 1991; Johnson & Johnson, 2009) **(V3)**Compromiso (Johnson & Johnson, 2005, 2009; Slavin, 2011) **(V4)**Apoyo social (Bertucci et al., 2010; Gillies, 2003a, 2008; Johnson & Johnson, 2005)
Emociones (E)	**(E1)**Entusiasmo (Johnson et al., 1999) **(E2)**Satisfacción u orgullo ante un logro (Chen& Wang, 2013; Slavin , 2011) **(E3)**Trabajar tus emociones de gratitud o aprecio tras recibir un apoyo (Johnson, Johnson, Stevahn, & Hodne, 1997; Sapon-Shevin & Schniedewind, 1993) **(E4)**Mejorar tu autoestima ((Bertucci et al., 2010; Johnson et al., 1999; Slavin, 2011; Tran & Lewis, 2012)
Motivación (M)	**(M1)**Aprender cosas nuevas (Tran y Lewis, 2012; Hänze & Berge, 2007) **(M2)**Cultivar relaciones con otros compañeros (Chen& Wang, 2013; Johnson & Johnson, 2005; Tran & Lewis; 2012) **(M3)**Conseguir las metas del grupo (Chen& Wang, 2013; Johnson & Johnson, 2009; Johnson et al., 1999; Slavin, 2011)

Fuente: Cuestionario contenido en: Jiménez, I.C. y Montes, J.L (2015). ¿Contribuye la formación en resolución positiva de conflictos (PCR) a la efectividad del aprendizaje cooperativo? Woking Paper Series. Fundación Sepi. WP2015-002.pp 13-14 adaptado a los códigos de Aspectos y Constructos empleados en nuestro estudio.

REFERENCIAS

Bezanilla, M. J., & Arranz, S. (2016). Sistema de evaluación de competencias en Educación Superior utilizando Moodle. *Opción*, *32*(80).

Calabor, M. S., Mora, A., & Moya, S. (2017). Adquisición de competencias a través de juegos serios en el área contable: un análisis empírico. *Revista de Contabilidad*. Obtenido de: https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.11.001

De Miguel, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Universidad de Oviedo.

Dejo-Oricain, N. (2015). Adquisición de competencias en el marco del Aprendizaje Cooperativo: valoración de los estudiantes. *REDU. Revista de Docencia Universitaria, 13*(1), 339-359.

Deutsch, M. (1992). The effects of training in cooperative learning and conflict resolution in an alternative high school. *New York: Columbia University. Teachers College. International Center for Cooperation and Conflict Resolution.* Obtenido de:http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED359272.pdf

Escribano, A. (1995). Aprendizaje cooperativo y autónomo en la enseñanza universitaria. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica.,13*, 89-104.

Gallardo, M.A. (2011). Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Un acercamiento teórico. CONHISREMI. 7(2), 1-12.

Jiménez, I.C.; Montes, J.L. (2015). ¿Contribuye la formación en resolución positiva de conflictos (PCR) a la efectividad del aprendizaje cooperativo? *Woking Paper Series. Fundación Sepi*. WP2015-002. Obtenido de: http://www.fundacionsepi.es/investigacion/publicaciones/documentosTrabajo/wp2.pdf

Johnson D.W., Johnson R.T., Holubec E.J. (1999) El aprendizaje cooperativo en el aula. Ed. Paidós, Buenos Aires.

Muñoz, J.P; Pinillos, M.J; & Anguita, F. (2016). El Aprendizaje Cooperativo en la asignatura de Dirección de Producción: Efectos sobre el rendimiento académico del alumno. *Proceedings of II TeLe(In)2. Teaching & Learning Innovation Institute Conference 21-22 of September*, Madrid, 2016, 104-110.

Oltra M.J.; García, C.; Flor Peris, M.L., Boronat, M. (2013). Active learning methods and student performance: A design of a Production Management course. *Working Papers on Operations Management, 3*(2), 84-102.

Pujolás i Maset, P. (2009). La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. *Revista de Educación* (349), Mayo-Agosto 2009, 225-239.

Rodríguez, M., Revilla, P. (2016). Las competencias generales y transversales del grado en logopedia desde la perspectiva del alumno/Generic and transversal competences in the speech-language pathology degree from the students' viewpoint. *Educatio Siglo XXI, 34*(1), 113-136

Sancho, J., Barandiarán, M. C., Apodaca, P. M., Lobato, C. S., San José, M. J., & Zubimendi, J. L. (2010). La formación de trabajo en equipo del alumnado universitario con el aprendizaje cooperativo. Obtenido de:http://www.greidi.uva.es/JAC/GIAC_JAC/09/Doc_43.pdf

El Hall Transformado. El valor de una propuesta artística en el ámbito de la innovación docente universitaria

The Hall Transformed. The Value of an Artistic Project in the Field of University Teaching Innovation

Roberto Castrillo Soto
rcass@unileon.es

Departamento de Patrimonio Artístico y Documental
Universidad de León
León, España

Resumen- El Hall Transformado es un proyecto artístico de periodicidad anual que se viene organizando desde 1994 en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de xxxx. En el campo de la innovación docente universitaria puede resultar una experiencia beneficiosa para los alumnos del Grado en Historia del Arte, reforzando el contenido práctico de varias asignaturas y acercando al alumno a algunos de los campos profesionales para los que les capacita su formación académica: el comisariado de exposiciones, la crítica de arte y la gestión cultural, realizando esta actividad en su mismo entorno académico, tutorizados por profesionales que trabajan en dichos ámbitos, compartiendo ideas y experiencias y elaborando propuestas de mejora.

Palabras: Historia del Arte, Arte Contemporáneo, Instalaciones, Innovación docente

Abstract- The Hall Transformed is an artistic project of annual periodicity that has been organized since 1994 in the Faculty of Philosophy and Letters of the University of xxxx. In the field of university teaching innovation can be a beneficial experience for students of the Degree in Art History, reinforcing the practical content of various subjects and bringing the student to some of the professional fields for which they train their academic training: Curator of exhibitions, art criticism and cultural management, performing this activity in the same academic environment, tutored by professionals working in these fields, sharing ideas and experiences and elaborating proposals for improvement.

Keywords: History of Art, Modern Art, Installations, Teaching Innovation

1 INTRODUCCIÓN

La presente comunicación trata sobre los procesos y estrategias de inclusión pedagógica y la capacidad para generar acciones de contributivas hacia nuevas formas de aprendizaje, surgidos a partir del aprovechamiento y adaptación de las actividades académicas y didácticas realizadas en torno a una consolidada experiencia artística desarrollada en el espacio público de una Facultad Universitaria: *El Hall Transformado* de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de xxxx. En el texto se expondrá cómo las mismas bases conceptuales del proyecto artístico preexistente, tales como su vocación colectiva o el sentido público e interactivo de su naturaleza genérica, se encuentran estrechamente relacionadas con los nuevos conceptos y procedimientos pedagógicos, que inciden en la necesidad de implementar metodologías inclusivas y activas en la adquisición y desarrollo de las competencias de los estudiantes universitarios. La participación del alumnado en el origen y el desarrollo periódico de este proyecto artístico, evidencian su potencial como factor de enriquecimiento de la actividad docente y de complementación práctica de las actividades formativas realizadas por los alumnos a lo largo de los cursos que conforman un Título de Grado. Cuando este es, además, un Grado en Historia del Arte, el sentido colectivo y participativo de esta propuesta desborda el marco pedagógico, exclusivamente instrumental y formalista, para convertirse en una experiencia que aproxima al alumno a cuestiones relacionadas con el ámbito profesional. Para su correcto desempeño deben capacitarle los conocimientos y competencias adquiridos durante los años de formación académica, que encuentran en propuestas como la que expondremos a continuación, un refuerzo significativo en la aspiración de ofrecer al alumno herramientas de trabajo desde las que experimentar con la resolución de problemas propios de la actividad profesional.

La actividad a analizar en este texto, *El Hall Transformado*, es un proyecto artístico de periodicidad anual que se viene realizando desde 1994 en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de xxxx. La génesis de esta propuesta, que en 2017 ha celebrado su vigésimo cuarta edición, se debió a la iniciativa de una asociación estudiantil existente en los años noventa del siglo XX, denominada Asociación de Estudiantes de Historia del Arte, compuesta por alumnos de la extinta Licenciatura en esta materia. El arraigo y excelente acogida de la acción derivaron en que su comisariado y coordinación fuesen delegados, a partir de 1996, en el profesor de Historia del Arte de la Universidad de xxxx, Javier Hernando Carrasco. Bajo su dirección se articularon los fundamentos estéticos y conceptuales del proyecto, al que se le asignó además el título denominativo que lo define. La consolidación institucional de *El Hall Transformado* se obtuvo gracias a la aprobación en la Junta de Centro de la Facultad de Filosofía y Letras, de una partida presupuestaria anual que garantizase la realización de la actividad. Desde su origen, esta propuesta ha consistido en la elaboración y montaje de una intervención plástica conducente a la transformación del espacio del hall de la citada facultad del campus universitario leonés, desarrollada mediante proyectos específicos diseñados por un artista en cada una de sus ediciones. Se trata, por tanto, de obras ideadas y producidas de forma expresa para un espacio cuyas características físicas y funcionales han de ser, por tanto, necesariamente estudiadas por los artistas que actúan en su recinto. Así, este amplio vestíbulo cuadrangular que sirve cotidianamente como eje distribuidor de las diferentes zonas de la facultad, articulando una comunicación tanto horizontal como vertical, fusionando las tres alturas de que consta el edificio, se convierte en parte integrante de la obra artística, de tal forma que entre espacio y obra se establece una vinculación recíproca e indisoluble. Si, por una parte, el marco preexistente del hall condiciona la estructuración de las piezas, por otro éstas efectúan un ejercicio de interpretación acerca de sus cualidades y connotaciones, bien sea desde el plano físico o bien desde el semántico.

2 CONTENIDO

A. El género artístico de las instalaciones

La configuración de la práctica artística de las instalaciones surgió desde experiencias plásticas desarrolladas a partir de los años cincuenta del siglo XX en las que se investigaba acerca de la posibilidad de traspasar tanto la autonomía objetual de las obras de arte como su relación con el entorno. El objeto escultórico incorporaba así, en su planificación y ejecución, magnitudes hasta entonces consideradas exclusivas de la práctica arquitectónica, relativas a la escala o la utilización y transformación del espacio circundante. La instalación anual propuesta en el marco del proyecto artístico *El Hall Transformado* se plantea como una actualización de criterios estéticos y ejercicios visuales alrededor de un *locus* condicionante: el hall de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de xxxx. En cada una de sus veintiuna ediciones los artistas invitados han trabajado e interpretado el espacio desde diferentes perspectivas conceptuales y procedimientos materiales. La funcionalidad formal del edificio se presenta supuestamente inalterable y equivalente a cada una de las intervenciones plásticas. Sin embargo, éstas introducen una dimensión variable a su aparente estatismo. Soluciones múltiples a un mismo problema que han convertido al hall en soporte de distintas formas de mirar tanto sus cualidades físicas como las humanas, individuales o sociales que comporta, alberga y propicia. El artista plástico se apropia de las magnitudes arquitectónicas, no solo de las mensurables sino también de las reflexivas y emocionales. Como bien ha planteado Josu Larrañaga "*la instalación siempre plantea un nuevo espacio en un espacio anterior*" y es la experiencia del espacio la que constituye la propia obra (Larrañaga, 2001, p. 55). El espacio de la instalación incorpora al sujeto y se constituye en espacio de relación.

B. La categoría estética del "arte público"

La base conceptual y puesta en práctica de un proyecto artístico como *El Hall Transformado* se encuentra en la aspiración vanguardista de sacar el arte a la calle, al exterior de los recintos artísticos. Hacia este objetivo se han dirigido desde los años sesenta del siglo XX los esfuerzos de numerosos artistas y promotores culturales, aspiración cuya vigencia no ha hecho sino crecer desde entonces y que ha demandado el surgimiento de una nueva categoría conceptual para definir y diferenciar los resultados de sus actuaciones; experiencias artísticas en espacios sociales: *arte público*. Dos términos cuya conjunción abre la reflexión hacia ámbitos que abarcan desde lo estrictamente artístico hasta las implicaciones ideológicas y sociales derivadas de lo público. Evidentemente, para pertenecer a una categoría es necesario cumplir una serie de premisas. Dos se vienen apuntando como determinantes a cumplir por las actuaciones de arte público: en primer lugar, que la obra se encuentre en el dominio público, al alcance de cualquier persona, fuera de las salas de exposición; y en segundo, que la obra, sin imponerse sobre el lugar, confiera al contexto un contenido, una significación que lo singularice (Maderuelo, 1990). La proyección sociológica del arte centra, por lo tanto, los planteamientos de unas intervenciones no genéricas elaboradas en situaciones concretas, para las que el espacio físico y el entorno psicológico y social que lo alimenta son parámetros estructurales tanto en el concepción como en la posterior materialización de las obras. El proceso de expansión de los lugares del arte surge de la necesidad que nuestra modernidad ha generado sobre los trabajos artísticos de reflexionar acerca de los mecanismos de producción, difusión y recepción de los mensajes icónicos en la sociedad contemporánea. Parámetros como los sistemas producción, la naturaleza específica del emplazamiento o su incidencia social, no son únicamente indicadores válidos para realizar ulteriores análisis; en las obras de arte público adquieren el estatuto de ejes de un proceso creativo que solicita constante presencia en el

espacio y en la memoria. La pregunta a resolver entonces es: ¿cuándo adquiere sentido y cumple su objeto el arte público? Su naturaleza social debe estar presente en la misma intencionalidad creativa, pero también en una materialización acertada y, fundamentalmente, con eficacia comunicativa. El arte público es, ante todo, para el público y sólo puede desarrollarse cuando éste toma conciencia de que está pensado para él.

Este carácter específico de las intervenciones del arte público alcanza a todos los elementos integrantes del hecho artístico: la concepción del objeto artístico, su estatuto sociocultural y simbólico y su recepción hermenéutica (Brihuega, 1996). En suma, la inserción de lo artístico en la dimensión temporal, que en el caso del arte público no es sólo un resultado sino la materia misma de la reflexión. Artista, obra y público, su problemática definición y relación se convierten en el núcleo formativo de un debate que no pretende dar respuestas sino hacer patente la necesidad de la existencia de dicha dialéctica, ya que la intencionalidad del arte público no es la de ofrecer respuestas al conflicto de la relación entre el arte y la sociedad sino servir de testimonio vivo de dicha relación, sucesión constante de interrogaciones, herida a la indiferencia de la mirada, reclamo para la atención. Manifestaciones que pretenden hacerse visibles, comunicar, pero también tomar conciencia de sí mismas, las actuaciones del arte público proyectan, ante todo, conductos de relación, haciendo de sus integrantes (productor, objeto y receptor) los destinatarios y agentes de la misma. Del mismo modo que anteriormente afirmábamos para el género de las instalaciones, en la categoría del arte público también se construyen espacios relacionales.

C. El valor social del arte

La proliferación en las últimas décadas de proyectos vinculados a esta categoría estético-social es la demostración palpable de la preocupación por parte de los artistas acerca de cuál debe ser su lugar político y su función social en la realidad contemporánea, con el fin de ofrecer estrategias comunicativas eficaces. De hecho, en el origen de este tipo de trabajos se encuentra una actitud de búsqueda de espacios de incidencia social directa, alternativos a las salas de exposición de los museos o las galerías. La desconexión de la sociedad con las propuestas artísticas contemporáneas ha entrado en conflicto con el papel de revulsivo social otorgado a la creación artística, moviendo a los artistas hacia campo abierto. Conscientes de esta situación, los creadores ensayan en el marco de nuevos escenarios las posibilidades de alcance real de sus trabajos, incluyendo en los proyectos la contextualización de los mismos, como estrategia que posibilite la superación de la contradicción que surge entre conceptos artísticos con vocación pública y contextos donde se elimina gradualmente el sentido moral y social de lo público. El artista extiende así el ámbito de la reflexión desde la superficie, el objeto, hasta el entorno, y ambos son agrupados en un mismo proyecto cuya coherencia interna depende de que se muestren como elementos de igual categoría estructural y no el uno como anticipación del otro.

Como es bien sabido, fue en el período de las vanguardias históricas, en el periodo de entreguerras, cuando diversos movimientos comenzaron a tomar partido por una producción con pretensiones de acción social, en el sentido integral del término, "*pues a todos ellos subyace la idea de que a través del arte es posible un cambio efectivo en el mundo*" (Combalía, 1980, p. 120). La aspiración de los llamados movimientos constructivos de vanguardia era ya consecuencia del desarraigo social del artista y de la incierta función del arte tras la obtención en tiempos de la Ilustración de su autonomía y diferenciación disciplinar y profesional. Como bien lo describió Arnold Hauser:

> *"Con el interés por lo singular que distingue al arte de la artesanía, y la acentuación de la diferencia entre ellas, no sólo se inicia, sin embargo, la autonomía, sino también la crisis del arte moderno, unida indisolublemente a la problemática de su función práctica y la aparición del principio del arte por el arte"* (Hauser, 1977, p.265).

Llenar de contenido social el trabajo artístico centraba el discurso vanguardista con la finalidad de añadir a la dimensión de la capacidad, la de la acción. Pero el proyecto de transformación social ha de hacerse reconociendo las limitaciones, siendo consciente de los condicionamientos, sin confundir la ilusión con la realidad, puesto que la historia del arte "*no es un desarrollo unidireccional de una etapa necesaria final, sino una manifestación multilineal, una disyuntiva de lo posible*" (Marchán, 1975, p. 65). Sobre la precisión de la consciencia de lo real operan los artistas actuales al abordar proyectos de arte público y, para ello, aúnan en sus propuestas la autorreflexión sobre su situación social con la voluntad de interferencia y acción pública.

En el marco de nuestras sociedades occidentales poscapitalistas, los artistas proyectas sus propuestas hacia un entorno estetizado, el universo del espectáculo y la información de la cultura de masas, donde se ha realizado la ambición vanguardista de la fusión del arte y la vida pero "*de forma distorsionada*", indiferenciando al arte con los productos del entretenimiento, mercancías culturales integradas (Jiménez, 2000). El artista no se plantea únicamente la elaboración de objetos formalmente originales sino que ha de buscarles su espacio diferenciado, el escenario donde puedan expresar su potencialidad metafórica. Incluso gran parte de los museos participan de este consumo pseudocutural, por lo que no basta con elaborar un objeto como pieza concluida; el artista ha de pensar además en procurar para él un espacio desde el que pueda funcionar la carga metafórica del proceso comunicativo entablado por el arte. Frente a la estetización social generalizada surge así "*un nuevo ideal de individualización, de heterotopía: de hacer viables espacios de diferencia*" (Jiménez, 2000, p. 51). Los artistas que proponen obras para el espacio público deben actuar desde

la resistencia al teatro de la indiferenciación, manifestando una actitud crítica y autocrítica sobre la organización política, cultural y social que lo genera, y afianzando el valor del trabajo artístico como campo en el que las obras pueden desencadenar procesos de cuestionamiento de los modelos establecidos. Tal vez, el papel de precursor de transformaciones sociales haya dejado paso a una actitud de interrogador social, donde la conciencia de responsabilidad ha sustituido al optimismo vanguardista. El auténtico arte público, como espacio de resistencia, plantea interrogantes sobre su medio en busca de una participación activa del público. Si las mercancías culturales ofertan consumo y fabrican consumidores pasivos, el arte público se presenta como uno de los campos de la creación contemporánea que deben abrir situaciones desde lo no integrado como medio de construcción social desde el ejercicio de la autorreflexión.

D. El sentido colectivo y pedagógico del "arte público"

El arte público propone, por lo tanto, un hecho artístico con vocación colectiva, donde el acto individual de la creación se convierte en un acto social, en el que el artista ha de abandonar el ensimismamiento del trabajo aislado en su taller para establecer lazos con los otros implicados. No solamente el público. La naturaleza social, exterior del arte público, añaden al acto creativo un importante aparato de gestión cultural. Así, se trata de un acto colectivo tanto en la intencionalidad comunicativa del autor como en la posibilidad misma de ejecución. Aunque puede ser aplicable a cualquier manifestación artística, en el arte público,

> *"Un énfasis excesivo sobre el artista individual como creador único de una obra es erróneo, porque este escribe gracias a otras muchas personas implicadas en la producción de cualquier obra, y además llama la atención sobre los diversos procesos sociales constitutivos y determinantes relacionados con ello"* (Wolff, 1997, p. 161).

Más que nunca, en el arte público el artista se comporta como productor social, insertando la categoría individual del artista creador en un proceso colectivo en la idea y la praxis, en el trabajo de contextualización y autorreflexión. El objeto se extiende al espacio y al público.

El arte público, por tanto,

> *"No es un arte para el público ni del público, sino un arte que toma como objeto de estudio al público mismo, a la vez que pretende elevar a ese público a sujeto consciente y responsable, no sólo de sus actos (último refugio ético del buen burgués), sino de los actos cometidos por unos contra otros: porque él mismo, el público, ha de saber (algunos lo saben ya, al menos desde Baudelaire y Rimbaud) que yo es otro"* (Duque, 2000, pp. 118-119).

Es público, por tanto, por la naturaleza de su auditorio, pero, más aún, por abrir una reflexión sobre éste con el fin de obtener una respuesta en forma de toma de conciencia. En última instancia, reflexionar sobre el público surge de la necesidad de comunicarse en el seno de una cultura visual de masas sobresaturada de imágenes y mensajes que, precisamente a causa de dicha sobreabundancia, dificulta el establecimiento de comunicaciones efectivas y duraderas. El arte en general y el arte público en particular, encaminan sus esfuerzos al reestablecimiento del proceso comunicativo como premisa básica de cumplimiento de su función social. Para ello, las nuevas prácticas artísticas requieren de la participación activa del espectador. Una superación de las rígidas fronteras que separaban al artista del público, que debe sacar la experiencia del arte de la mera contemplación pasiva de las obras, convirtiendo el papel desempeñado por el público en intervención real, propiciando el acercamiento de los dos momentos de la actividad creativa, el de la producción (en el arte público producción social) y el de la recepción (en el arte público objeto de reflexión) (Jiménez, 1998).

El arte representa, por tanto, dentro del universo de la cultura de masas, un territorio privilegiado debido a la particular naturaleza del proceso comunicativo que desencadena. Un proceso comunicativo abierto e incontrolable en su totalidad por parte del artista, puesto que la obra actúa de forma dinámica y variable en función del contexto en el que se ubica. Como ha señalado Eugenio Trías,

> *"La obra de arte, aunque procede del proyecto consciente de un sujeto creador, es en sus resultados un producto que rebasa la consciencia, o que posee efectos reales que trascienden toda previsión y pronóstico consciente; es, pues consciente en sus premisas e inconsciente en sus resultados"* (Trías, 1998, p. 117).

Frente a la obsesión de los mensajes de la cultura de masas por dar las respuestas evitando las preguntas, el arte, desde la acción de la metáfora de su lenguaje, subvierte la lógica de la comunicación dejando un espacio también público que el espectador debe rellenar con su intervención, con la aportación de sus propias experiencias vitales, que, de esta manera, pasan a formar parte del bagaje semántico de las obras más allá de la intencionalidad primigenia del autor. La dimensión temporal de la obra de arte, convertida en hecho artístico actuante indefinidamente, resistente a la indiferenciación comunicativa, surge de su capacidad para generar experiencias estéticas no normativas, aplazando definitivamente la consecución de un resultado definitivo y, por tanto, en el caso del arte público, problematizando constantemente con su contexto. Un espacio público también para la experiencia.

Experiencias como *El Hall Transformado* han desencadenado dos consecuencias: un estímulo para la reflexión sobre los nuevos comportamientos artísticos surgidos durante las últimas décadas de nuestro siglo y su aproximación al conocimiento por parte del público. Y, por otra parte, han creado un marco estructural de trabajo y

experimentación para los propios artistas, quienes gracias a estas iniciativas han podido desarrollar un tipo de obra necesitada del espacio público, es decir, de un medio físico cuya función convencional no es la de contenedor de obras de arte ni, por supuesto, la de sufrir transformaciones espaciales y conceptuales globales. Como apuntábamos anteriormente, una instalación es un acto de ocupación artística total de un espacio dado, el cual no tiene por qué ser necesariamente el de los recintos expositivos tradicionales. Así, espacios urbanos, naturales o recintos arquitectónicos de diversa índole son susceptibles de ser modificados ocasionalmente en su naturaleza regular. Un acto de ocupación cuyo propósito va más allá de una simple operación de llenado o acumulación inocua de elementos objetuales. La expansión espacial que define a la instalación como territorio artístico supone una apropiación del contexto que la acoge. Éste es requerido por el objeto artístico como un *a priori* físico y conceptual, presente e ineludible, en el que la instalación no sólo se sitúa, sino al que aprehende, captura e integra como parte constituyente de su anatomía y sin el cual quedaría la obra desposeída de su "ser". Construir una instalación implica pensar un espacio real como contexto, como marco estructural del comportamiento humano, rebasando su piel y penetrando en su profundidad antropológica. Literalmente la instalación construye una realidad, se apodera de un vacío al que revaloriza, con el que dialoga, sobre el que reflexiona y hacia el que proyecta un juicio crítico en base a su condición de intruso eventual que transforma ese vacío latente y silencioso, y lo concibe como lugar de la memoria y agente del tiempo presente. En palabras de Josu Larrañaga:

> *"Obra de arte y sitio mantienen una relación de cierta reciprocidad. De la misma manera que la instalación da forma a un espacio convirtiéndolo en escena, este se hace presente, deforma, informa, conforma la propia instalación, a no ser que la propia obra incorpore estrategias de aislamiento o de extrañamiento del espacio que la acoge. Así que, aunque el control de los límites físicos de la instalación se deriva en general del contenido o, si se quiere, del universo poético de la obra, y, por lo tanto, las formas que adopta pueden ser de muy diversa índole, su relación con el sitio elegido para su puesta en funcionamiento, para su ubicación y su demarcación permite una distinción de cierto interés"* (Larrañaga, 2001, p. 55).

Del espacio al lugar. Del objeto a la construcción. De la representación de la realidad a la apropiación de ésta como material artístico. De la contemplación a la percepción. Del reconocimiento al conocimiento. Son todas ellas transformaciones conceptuales y estructurales en la actividad artística contemporánea que chocan paradójicamente con un público del que si bien lo que se demanda es una mayor implicación, los hechos demuestran que suele renunciar a ella y permanecer en la zona de aparente seguridad que emana de lo reconocible. La imputación más generalizada vertida sobre la actividad artística contemporánea es aquella que la acusa de un exceso de intelectualización cuando, en realidad, lo que intenta proponer es un enriquecimiento del acto perceptivo. Así, escenografías como las generadas por las instalaciones demandan algo más que una mirada sensible. Reclaman al cuerpo, su movimiento físico y su excitación perceptiva. Una posibilidad de suscitar la sensibilidad integral que debe servir como prólogo a un ejercicio de reflexión sobre el contexto. La percepción es un proceso de transformación de la sensación en conocimiento; un acto individualizado fuertemente condicionado por las experiencias y los conocimientos previos que posee el sujeto receptor, mediante el cual éste tiende a investir a dichas percepciones de un sentido completo y cerrado a través de un inmediato proceso de reconocimiento. Un recorrido complejo y activo condicionado por el contexto sociocultural.

Las ideas fundamentales expuestas en torno al arte público se encuentran estrechamente relacionadas con el fomento de competencias pedagógicas en el ámbito académico: desarrollar estrategias eficaces de comunicación, adquirir un conocimiento y sentido crítico de la realidad, trabajar colectivamente como método para conseguir un resultado multidisciplinar y abierto, integrador, significativo y verdaderamente activo en la comprensión e influencia en las realidades culturales de nuestras sociedades contemporáneas, son algunos conceptos que se encuentran presentes en toda base formativa integral.

3 DESCRIPCIÓN

Esta experiencia puede formar parte de propuestas encaminadas a desarrollar estrategias profesionalizantes para el historiador del arte, tales como el comisariado de exposiciones y catalogación museográfica, así como ser presentada dentro de las convocatorias de propuestas de innovación docente de la Universidad de xxxx.

Estas propuestas se desarrollan dentro del marco generado a partir de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, modelo educativo al que el profesorado del Grado en Historia del Arte y del Doble Grado en Historia e Historia del Arte de la Universidad de xxxx se ha adaptado fomentando considerablemente, desde el momento de su puesta en marcha, el número de actividades prácticas desarrolladas en sus asignaturas a fin de potenciar la adquisición de varias competencias que faciliten la integración profesional de sus alumnos. Esta necesidad de adaptación práctica de asignaturas de los Grados en Historia del Arte ha sido tratado en algunos estudios precedentes (Díaz González, 2014). Bien es cierto que esta nueva dimensión práctica otorgada a las asignaturas no es equivalente a todas las materias, pues existen algunas cuya naturaleza teórica reduce las posibilidades de elaborar unas actividades prácticas convencionales. Sin embargo, las competencias adquiridas a través de esas materias, capacitan a los estudiantes para interpretar correcta y críticamente los hechos y realidades a los que deben enfrentarse o resolver.

Durante los últimos años se ha potenciado desde la Coordinación del Grado la colaboración con varias instituciones y empresas culturales para que los alumnos lleven a cabo actividades en sus sedes y las titulaciones alcancen mayor visibilidad en la sociedad. La incorporación de alumnos al mercado de trabajo y empresas del sector cultural como museos, galerías y fundaciones hace recomendable ofrecer al alumno la posibilidad de trabajar previamente con experiencias o proyectos que requieran el ejercicio de sus capacidades, de forma análoga a como estas deberán desplegarse en el futuro dentro del ámbito laboral.

Los objetivos de estas propuestas de innovación tendrían como objetivo general reforzar los recursos que permitiesen al alumnado realizar actividades profesionales en el ámbito de las instituciones culturales, familiarizándolo y haciéndolo partícipe de varias de las actividades que cotidianamente desempeñan los profesionales de la Historia y de la Historia del Arte. Objetivo con el que se consigue, de forma paralela, afianzar los vínculos existentes entre estos centros culturales y la Universidad y la creación de otros nuevos que continúen alimentando este objetivo principal. En este sentido, tal y como antes exponíamos, colaborar en un proyecto como *El Hall Transformado* acerca al alumno al ámbito de la gestión cultural y la amplia dimensión social a la que aspiran las artes en nuestras sociedades contemporánea, dentro de un proyecto consolidado institucionalmente y de fuerte repercusión en el ámbito cultural.

Entre los objetivos específicos de estas propuestas podrían figuran varios estrechamente vinculados con el sentido inherente a este proyecto artístico y que refuerzan su incorporación a estas experiencias de innovación docente. Dentro de estos objetivos específicos destacamos los siguientes:

En primer lugar, desarrollar competencias propias del Título de Grado en escenarios reales del mercado laboral actual. Un objetivo acorde con el contenido de la Memoria de Verificación del Título de Grado en Historia del Arte. Así, una de sus competencias básicas expone "*Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio*". La colaboración en un proyecto expositivo acerca al alumno a las labores de comisariado y montaje de exposiciones, además de aproximarle al ámbito de la creación artística contemporánea. Varias de as competencias transversales recogidas en la Memoria de Verificación pueden resultar extraordinariamente potenciadas: "Capacidad de gestión de la información", "Trabajo en equipo", "Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad", "Razonamiento crítico", "Aprendizaje autónomo" y "Capacidad de organización y planificación". Todo este proceso de participación y colaboración del alumno se llevará a cabo con la supervisión del propio comisario de la exposición, encargado de situar al alumno frente a los retos y disyuntivas que puedan suceder en las diversas fases del proyecto, desde la producción, el montaje, la comunicación con la sociedad o las actividades didácticas asociadas a la misma, interpelando en cada caso su capacidad de juzgar y tomar decisiones.

Otro objetivo específico de la propuesta de innovación docente consistiría en dotar de mayor dimensión práctica a algunas asignaturas de naturaleza más teórica y reforzar las actividades llevadas a cabo en otras asignaturas que ya cuentan con una dimensión más práctica. Asignaturas del Título de Grado en Historia del Arte que por su carácter poseen un fuerte sentido práctico, como son *Museología* o *Diseño de proyectos y productos culturales* tienen en esta actividad un interesante escenario en el que aplicar conceptos vinculados con la planificación museológica o la gestión periódica de iniciativas de contenido cultural. Igualmente, asignaturas como *Arte y Arquitectura desde 1945*, *Arte Español Contemporáneo*, *Fuentes e Ideas Estéticas del Arte Contemporáneo* o *Metodologías y Crítica de Arte*, tradicionalmente de carácter más teórico e historiográfico, tienen en *El Hall Transformado* una herramienta tanto para la reflexión crítica y estética del alumnos en torno a la realidad artística, social y política del mundo contemporáneo, presentada a través de un género artístico de clara vocación interactiva, colectiva, política y social como son las instalaciones y el arte público; como práctica para la toma de contacto real con uno de los más ricos géneros de la práctica artística actual. El carácter anual de la propuesta permite al alumno participar de, al menos, cuatro ediciones del proyecto, conociendo así diferentes formas de interactuar con el público y el espacio, en consonancia con la multidisciplinariedad y heterogeneidad de las perspectivas estéticas, teóricas y formales en las que se desenvuelve el arte en nuestra sociedad. Los alumnos pueden analizar fuentes e ideas estéticas que se encuentran en la idea desarrollada por los artistas, así como ejercitar textos de Crítica de Arte, una de las salidas profesionales para los que capacita el estudio del Título de Grado en Historia del Arte. Mediante los ejercicios de Crítica, el alumno debe poner en funcionamiento gran parte de las competencias adquiridas, al tratarse de un ejercicio de juicio del presente que se apoya en la capacidad de argumentación del sujeto y el la coherencia de las afirmaciones formuladas.

Un nuevo objetivo específico versaría sobre la necesidad de fomentar la innovación en la enseñanza, buscando las vías de aplicación práctica de los aspectos teóricos manejados en las clases. Las propuestas artísticas de *El Hall Transformado* funcionan a modo de actividad práctica fuera del aula en un entorno tutorizado, labor desempeñada en este caso por el comisario de la exposición. Los contenidos teóricos adquiridos por los estudiantes sobre las materias de arte contemporáneo o pensamiento estético actual se pueden poner en práctica mediante la celebración de foros, debates y acciones didácticas desarrolladas por los propios alumnos. En algunas ediciones se han llevado a cabo coloquios y

mesas redondas en las que los alumnos han podido leer y expresar sus pensamientos y ejercicios críticos en torno al significado de la obra. Asimismo, algunos artistas han creado espacios virtuales mediante portales web y redes sociales, que han posibilitado la publicación de los trabajos críticos de los alumnos así como la circulación en red de las ideas despertadas por cada una de las obras. Muchas de las intervenciones artísticas poseen una naturaleza cambiante y procesual, lo que potencia la permanente actualización de los foros de debate creados en torno a ellas.

Finalmente se podría plantear un objetivo específico encaminado a mejorar los procesos de enseñanza desarrollados en el aula a partir de su implementación en museos, espacios culturales y planificación de exposiciones artísticas. *El Hall Transformado* es un proyecto desarrollado en el marco de una Facultad universitaria que carece de las infraestructuras técnica y humana que poseen museos o entidades dedicadas profesionalmente al campo de las exposiciones artísticas. Esta carencia obliga a los responsables del proyecto a realizar una cuidada planificación de las fases a seguir del proyecto así como un control y equilibrio de las posibilidades de montaje, capacidad humana y técnica y gasto presupuestario. Un reto que el alumno puede compartir y contribuir a gestionar adecuadamente. Asimismo, esta ausencia de medios profesionales ha despertado, desde sus inicios, una profundo sentido colectivo en torno al proyecto, mediante el que se busca, desde la coordinación, generar una conciencia de necesidad en los alumnos, motivándoles a participar en todas las fases del proceso. Algunos artistas han llevado a cabo iniciativas colaborativas tanto en la recopilación del material constituyente de las piezas, como en la invitación a los estudiantes a participar en acciones o *performances* realizadas durante el período en el que la pieza se encuentra expuesta en el hall de la Facultad. Se trata de estrategias que potencian los lazos de unión entre los artistas, las obras y el público y contribuyen a mantener la vocación colectiva y social propia del proyecto. En definitiva, el arte contemporáneo ha mostrado en numerosas ocasiones su vocación de incidir en los sujetos individuales y colectivos. Para ello ha ido buscando formas de expresión capaces de interaccionar con el espectador, modificando su rol pasivo por uno más participativo, contribuyendo así a despertar su inquietud sobre las cuestiones sobre las que pueda ser interrogado por las experiencias y propuestas artísticas.

4 RESULTADOS

Inserto en el marco de una propuesta de innovación docente, las acciones que lo conforman deben contribuir a la consecución de una serie de resultados, entre los que podríamos proponer los siguientes:

- Realización, por parte del alumnado, de actividades profesionales propias de su titulación.
- Aplicación de las capacidades del alumnado en el terreno profesional y adquisición y desarrollo de nuevas competencias y habilidades en escenarios profesionales reales.
- Que las instituciones conozcan las capacidades de los alumnos que se forman en la universidad y que las fomenten e incrementen en beneficio de estos últimos y en el suyo propio.
- Fortalecer la dimensión práctica de materias impartidas en el Grado de Historia del Arte y en el Doble Grado de Historia e Historia del Arte y fomentar las actividades prácticas en otras asignaturas de naturaleza más teórica.
- Compartir experiencias de innovación docente y establecer unas líneas de actuación que puedan repetirse y mejorarse en el futuro.

La relación directa del proyecto artístico *El Hall Transformado* con trabajos propios del comisariado, la dirección intelectual de actividades artísticas, el montaje de exposiciones y la gestión institucional, refuerzan su valor como experiencia docente beneficiosa para la formación profesional de los alumnos del Grado en Historia del Arte y la Doble Titulación en Historia e Historia del Arte.

La evaluación de esta acción sería efectuada por parte del comisario de la exposición, mediante la cumplimentación por los alumnos de un cuestionario en el que se recogerán los criterios utilizados por estos a la hora de resolver las diversas fases del proyecto, los conceptos principales utilizados, los beneficios obtenidos, su grado de satisfacción, su nivel de participación y las propuestas de mejora de cara a futuras ediciones.

Asimismo, los resultados obtenidos podrían ser publicados, junto con los del resto de acciones que forman parte del proyecto de innovación docente, en diversos medios virtuales y escritos, en seminarios específicos desarrollados en la programación docente de cada una de las asignaturas incorporadas a la actividad práctica y con la organización de coloquios y foros de debate, abiertos a la participación de toda la comunidad universitaria. Asimismo, los alumnos podrán utilizar material proporcionado por el comisario de la exposición y los artistas participantes, desarrollando trabajos de análisis crítico de la trayectoria artística de los autores participantes en el proyecto, pudiendo iniciar trabajos colaborativos en proyectos posteriores. Asimismo los alumnos podrán trabajar en el diseño de material didáctico que fomente el conocimiento, comprensión y difusión del proyecto artístico.

5 CONCLUSIONES

El reforzamiento del carácter práctico del modelo de enseñanza basado en los criterios del Espacio Europeo de Educación Superior posibilita la integración en la planificación docente de proyectos preexistentes, que suman a su valor intrínseco un potencial pedagógico y formativo que enriquece su potencial en el ámbito de los estudios de Grado universitarios.

El Hall Transformado pertenece a unas categorías artísticas, las instalaciones y el arte público, que se fundamentan en la participación activa del espectador y la creación de estrategias comunicativas eficaces con la sociedad de su tiempo. Conceptos que son perfectamente vinculables con las metodologías de innovación docente encaminadas a potenciar los mecanismos de difusión del conocimiento de los profesores a los alumnos. Los alumnos participantes desarrollan sus capacidades de análisis crítico y puesta en cuestión de los conceptos adquiridos, esenciales en la formación de cualquier estudiante de los Grados pertenecientes a las ramas de conocimiento de Artes y Humanidades.

Colaborar en una actividad artística de esta naturaleza fomenta el carácter práctico de asignaturas mediante las que los alumnos han adquirido un bagaje de conocimientos teóricos, que ahora tienen la posibilidad de contrastar y evaluar en al ámbito de un proyecto existente, sobre el que pueden proyectar dicho aprendizaje de naturaleza teórica.

El Hall Transformado puede resultar una experiencia beneficiosa para los alumnos del Grado en Historia del Arte al ponerles en relación con algunos de los campos profesionales para los que les capacita su formación académica: el comisariado de exposiciones, la crítica de arte y la gestión cultural, realizando esta actividad en su mismo entorno académico, tutorizados por profesionales que trabajan en dichos ámbitos, compartiendo ideas y experiencias y elaborando propuestas de mejora. Es además una iniciativa que exige un trabajo cooperativo y en equipo.

El arte contemporáneo opera de forma paralela al desarrollo de nuestras sociedades contemporáneas, dialogando con sus problemáticas, trabajando sobre su contexto y transformándose en función de su evolución. Javier Hernando, primer comisario del proyecto lo ha expresado del siguiente modo:

> *“Las inquietudes, los anhelos y las satisfacciones que ocupan el pensamiento de los artistas, y que alimentan sus proyectos, son similares a las de sus contemporáneos, a las de quienes transitan cada día por los interiores de la Facultad. Hay, por consiguiente, una comunidad implícita de preocupaciones que alienta necesariamente la complicidad entre los artistas y los espectadores activos, en tanto que actores efímeros integrados en la escenografía levantada, que frecuentan ese espacio alterado. Hay en definitiva una nítida voluntad de transformar el espacio para activar la razón”* (Hernando, 2003, p. 19).

Los estudiantes tienen, por tanto la posibilidad de participar en una experiencia enriquecedora tanto para su actividad académica como para su formación humana e intelectual.

REFERENCIAS

Brihuega, J. (1996). Arte y sociedad. Genealogía de un parámetro fundamental. En V. Bozal (Ed.), *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas contemporáneas II* (pp. 109-126). Madrid, España: Visor.

Combalía, V. (1980). *El descrédito de las vanguardias artísticas*. Barcelona, España: Blume.

Díaz González, Mª M. (2014). De la Museología al comisariado de exposiciones. La capacitación profesional de los historiadores del arte en los nuevos planes de estudios. En M. Visa Barbosa (Coord.), *Aprendizaje y métodos de docencia avanzada* (pp. 189-206). Madrid, España: ACCI Ediciones.

Duque, Félix (2000). El arte (público) y el espacio (político). En J. Maderuelo (Ed.), *Arte Público* (pp. 95-140). Huesca, España: Diputación de Huesca.

Hauser, A. (1977). *Sociología del arte. Arte y clases sociales*. Madrid, España: Guadarrama.

Hernando Carrasco, J. (2003). Transformar el espacio, activar la razón. En J. Hernando (Ed.), *El Hall Transformado. 1994-2003* (pp. 14-19), León, España: Universidad de León.

Jiménez, J. (1998). Más allá de la contemplación estética. En J. Jiménez (Ed.), *El nuevo espectador* (pp. 17-29). Madrid, España: Visor.

Jiménez, J. (2000). Lo público y lo privado. En J. Maderuelo (Ed.), *Arte Público* (pp. 39-51). Huesca, España: Diputación de Huesca.

Larrañaga, J. (2001). *Instalaciones*. Hondarribia, España: Nerea.

Maderuelo, J. (1990). *El espacio raptado. Interferencias entre Arquitectura y Escultura*. Madrid, España: Mondadori.

Marchán Fiz, S. (1975). ¿Carácter anticipatorio del arte? En V. Aguilera Cerni (Ed.), *Once ensayos sobre el arte* (pp. 59-74). Madrid, España: Fundación Juan March.

Trías, E. (1998). El laberinto de la estética. En J. Jiménez (Ed.), *El nuevo espectador* (pp. 107-121). Madrid, España: Visor.

Wolff, J. (1997). *La producción social del arte*. Madrid, España: Istmo.

¿Influye el nivel educativo en los resultados del aprendizaje derivados de la aplicación del modelo basado en la clase invertida?

Does the educational level influence the learning results derived from the application of the flipped classroom model?

Carmen González-Velasco[1], Isabel Feito-Ruiz[1], Marcos González-Fernández[1], Laura Valdunciel-Bustos[1], José-Luis Álvarez-Arenal[2], Nicolás Sarmiento-Alonso[3]
mcgonv@unileon.es, ifeir@unileon.es, mgonf@unileon.es, laura.vanduciel@unileon.es, adofen61@gmail.com, nicolas.sarmiento@cmaleon.es

[1] Department of Management and Business Economics
University of León
León, Spain

[2] Department of Business Economics
"Emilio Ferrari" High School (British Center)
Valladolid, Spain

[3] Department of Business Administration
"María Auxiliadora" Center for Professional Formation
León, Spain

Overview- El objetivo de esta experiencia de innovación docente ha consistido en aplicar el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida en diversas asignaturas relacionadas con la economía financiera en diferentes niveles educativos (Bachillerato, Formación Profesional, Grado y Máster). La experiencia se ha desarrollado en varias fases, se ha comenzado poniendo a disposición del estudiante en su plataforma de Moodle, con antelación suficiente para su asimilación, materiales audiovisuales realizados con *Camtasia Studio* sobre contenidos de las asignaturas implicadas. Posteriormente, se han evaluado online los conocimientos adquiridos y la opinión de los estudiantes sobre la experiencia con las herramientas *Socrative* y *Google Forms*, y el proceso se ha complementado con la asignación de insignias digitales, creadas con la herramienta *Credly.com*, para mejorar la motivación de los estudiantes. Finalmente, se han comparado los resultados académicos de los estudiantes derivados de la aplicación del modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional con los obtenidos con la metodología basada en la clase invertida en los diferentes niveles educativos y se han obtenido resultados diferentes ya que en los niveles universitarios esta metodología basada en la clase invertida no ha mejorado los resultados académicos de los estudiantes si se comparan con los obtenidos a través del modelo tradicional.

Keywords: clase invertida; aprendizaje interactivo; mejora docente; educación secundaria; educación universitaria.

Abstract- The aim of this teaching innovative experience is to apply the teaching-learning model based on the flipped classroom to different subjects related to financial economy in different levels of education (Secondary, Job Training, Undergraduate, and Postgraduate The experience have had various phases, started providing the students in their Moodle platform and in advance for their assimilation, audiovisual materials about contents of the subjects involved made with Camtasia Studio software. Afterwards, the acquired knowledge and students' opinions about the experience were evaluated online with Socrative and Google Forms software, and the process was complemented by the assignment of digital badges, created with Credly.com in order to improve students' motivation. Finally, the academic results derived from the application of the traditional teaching-learning model were compared to those obtained with the flipped classroom methodology for the different educational levels and different results have been obtained since in the university levels this methodology based on the flipped classroom has not improved the academic results of the students when it is compared with the obtained ones through the traditional model.

Keywords: flipped classroom; interactive learning; teaching improving; secondary education; university education.

1 INTRODUCCIÓN

El modelo de enseñanza-aprendizaje que aún predomina en los diferentes niveles educativos es el tradicional, basado en la clase magistral impartida por el profesor. Este aprendizaje requiere un cambio en el rol en el aula, tanto del estudiante como del profesor, basado en modelos de enseñanza-aprendizaje más activos. Por este motivo, es necesario recurrir a otros modelos que faciliten el estudio y asimilación de contenidos al estudiante y le motiven para mejorar y consolidar su aprendizaje, y este es el objetivo principal de esta experiencia de innovación docente con el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida.

La clase invertida (*Flipped Classroom)* es una alternativa de aprendizaje en la que los elementos de la clase y las tareas tradicionales de un curso se invierten (EDUCAUSE, 2012; Domínguez et al., 2015) porque antes de la clase se facilitan a los estudiantes los contenidos, fundamentalmente en forma de videos, que ellos deben asimilar y estudiar y, posteriormente, durante la clase el estudiante realiza actividades para mejorar su aprendizaje y el profesor será el punto de apoyo para consolidar su aprendizaje.

Este modelo tiene 4 pilares fundamentales, que derivan de su acrónimo F-L-I-P^{TM} (Yarbro, Arfstrom, McKnight, & McKnight, 2014): *Flexible environment, Learning Culture, Intentional Content y Professional Educator*. Este acrónimo ha sido ampliado por algunos investigadores (Chen, Wang, Kinskuk & Chen., 2014) añadiendo tres letras últimas, F-L-I-P-P-E-D, que se refieren a estos otros tres pilares: *Progressive Activities, Engaging Experiences and Diversified Platforms*.

Los precursores de esta alternativa de aprendizaje fueron el físico de la Universidad de Harvard, Eric Mazur, que en la década de los 90 desarrolló el aprendizaje por pares (*peer instructions*) y los profesores de la Universidad de Miami-Ohio, Maureen Lage, Glenn Platt y Michael Treglia que publicaron el artículo "*Inverting the classroom*" (Lage, Platt & Treglia, 2000). Sin embargo aún no era el momento adecuado porque *Youtube* todavía no había aparecido. Por este motivo, este modelo de aprendizaje comenzó más tarde en Colorado de la mano de Jonathan Bergman y Aaron Sams, que eran profesores del Departamento de Ciencias de *Woodland Park High School*. Ellos planificaron sus lecciones, realizaron pruebas y organizaron prácticas juntos. Se dieron cuenta de que los estudiantes faltaban a muchas clases por diferentes motivos (enfermedad, retraso del autobús, etc.) y descubrieron la solución en una revista de tecnología: un software para grabar una presentación de PowerPoint con audio y anotaciones. En la primavera de 2007 comenzaron a grabar sus clases en archivos de video y al año siguiente decidieron usar esta técnica, que denominaron *pre-broadcasting*, para todas las clases, de tal forma que los estudiantes podían ver las presentaciones de video antes de clase y discutirlas durante la clase con el apoyo del profesor (Noonoo, 2012; Bright Hub Education, 2014).

Este modelo persigue los siguientes objetivos (Domínguez et al., 2015): fomentar el pensamiento crítico del estudiante orientado a la resolución de problemas, promover el aprendizaje autónomo y la responsabilidad del estudiante, fomentar el aprendizaje activo del estudiante, estimular el desarrollo profundo de la comprensión de los contenidos facilitados, fomentar el uso de herramientas digitales, conseguir una interacción plena entre el profesor y el estudiante y optimizar el tiempo.

Las principales ventajas de este modelo son las siguientes (Halili y Zainuddin, 2015): los estudiantes están más motivados y seguros cuando discuten en clase porque ellos se han preparado viendo los contenidos, videos fundamentalmente, antes de la clase y las actividades de clase se centran en el estudiante y no en el profesor, que actúa como facilitador no como expositor. Sin embargo, también presenta el inconveniente de que, al ser un modelo de aprendizaje relativamente nuevo, no todos los profesores y estudiantes están aún preparados para aplicarlo (Halili y Zainuddin, 2015).

Por tanto, la principal aportación de esta experiencia es la comparación de los resultados académicos y de las opiniones de los estudiantes derivados de la aplicación de esta metodología.

2 CONTEXTO

El objetivo fundamental de esta experiencia es cambiar el papel del profesor y del alumno. Para ello se adapta el modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional a las metodologías activas que fomenten la participación de los estudiantes. Con ello se pretende fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante (aprender a aprender) que pasa a tener un papel más activo con respecto al modelo tradicional.

Para conseguir este propósito se utilizan diferentes herramientas digitales, recogidas en las siguientes secciones, para resolver problemas vinculados con la situación económico-financiera actual. Con ello se pretende estimular al estudiante para mejorar su rendimiento y comprobar, posteriormente, el aprendizaje adquirido. Se comparan los resultados obtenidos por los estudiantes en dos bloques temáticos de cada asignatura: el primero de ellos explicado y evaluado mediante el método tradicional y el segundo aplicando esta experiencia de innovación docente basada en la clase invertida. Asimismo, se añade una comparación entre los resultados obtenidos por los estudiantes en los diferentes niveles formativos implicados en el Proyecto.

Con respecto al contexto de la experiencia, ésta se ha llevado a cabo durante el Curso Académico 2016-2017 en diferentes niveles educativos, en las siguientes asignaturas relacionadas con la economía financiera, desglosadas en función del nivel educativo (Máster, Grado, Formación Profesional y Bachillerato):

- Nivel de Máster: "Análisis y Gestión de Activos de Renta Fija" del Máster Universitario en Ciencias Actuariales y Financieras (MUCAF).
- Nivel de Grado: "Dirección Financiera II" y "Mercados, Medios e Instituciones Financieras" del Grado en Finanzas y "Análisis de las Operaciones Financieras" del Grado en Economía.
- Nivel de Formación Profesional: "Operaciones Auxiliares de Tesorería" del Ciclo Formativo de Grado Medio de Gestión Administrativa.
- Nivel de Bachillerato: "Fundamentos de Administración y Gestión" del Bachillerato de Ciencias Sociales.

3 DESCRIPCIÓN

Esta propuesta de innovación docente se ha llevado a cabo durante el curso académico 2016-2017. La muestra para esta experiencia está compuesta por 137 estudiantes, que representan el 88,39% de los estudiantes matriculados. El error muestral es del 2,9% para un intervalo de confianza del 95%. De los estudiantes considerados, 10 corresponden al nivel de Máster, 89 al nivel de Grado, 15 al nivel de Formación Profesional (FP) y 23 al nivel de Bachillerato (Figura 1).

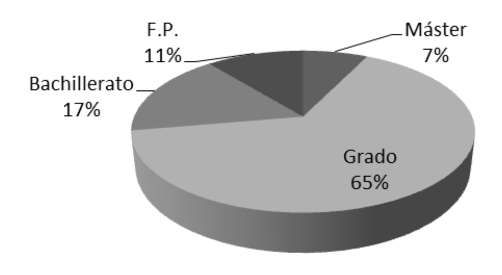


Figura 1. Porcentaje de alumnos participantes por nivel educativo sobre el total de presentados

Por lo que respecta a la descripción y al desarrollo de la experiencia, en primer lugar, los profesores han planteado a los estudiantes en clase la propuesta de innovación docente. Para ello se les ha explicado en qué consiste la metodología de enseñanza-aprendizaje basada en la clase invertida (*Flipped Classroom*), y más concretamente su aplicación mediante herramientas digitales.

A continuación los profesores participantes han seleccionado el bloque temático de cada asignatura en el que van a aplicar esta metodología. Posteriormente, se han presentado las herramientas digitales a utilizar en la experiencia y que son las siguientes: una plataforma digital para el alojamiento de contenidos (*Moodle*), una herramienta para la captura y edición de video (*Camtasia Studio*), dos aplicaciones para la evaluación online (*Socrative* y *Google Forms*) y una herramienta para la motivación del estudiante (*Credly.com*).

Una vez explicada la experiencia, los profesores han elaborado los materiales audiovisuales en los que explican el contenido del bloque temático de cada asignatura y los han puesto a disposición de los estudiantes a través de la plataforma *Moodle*. Los estudiantes tuvieron aproximadamente un plazo de una semana para visualizar los materiales y asimilar los conocimientos. Además, en función de la asignatura y del contenido de la misma, algunos estudiantes han tenido que realizar tareas fuera del horario de clases habitual. Éstas han consistido en: (i) la resolución de casos o problemas vinculados a la situación económico-financiera actual y (ii) comentarios de noticias reales.

Posteriormente, se ha evaluado el bloque temático objeto de la clase invertida. Para ello se han realizado dos pruebas tipo test, ambas a través de la aplicación móvil *Socrative*. La primera de ellas ha permitido evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes tras visualizar los materiales alojados en *Moodle*, y la segunda, tras haber realizado el profesor en clase, de manera presencial, la exposición de ese mismo bloque temático. La calificación de esa prueba ha sido la media ponderada de los dos test. Para poder comparar esos resultados con el método tradicional los profesores han seleccionado otro bloque temático de dificultad similar al anterior.

Además, para motivar al estudiante se han asignado hasta cuatro insignias digitales que podían contribuir a la mejora de la nota. Estas insignias se han entregado a aquellos estudiantes que: 1) han contestado correctamente todas las respuestas del primer test realizado con *Socrative*, 2) han contestado correctamente todas las respuestas del segundo test realizado con *Socrative*, 3) han contestado a la cuestión con mayor dificultad del segundo test realizado con *Socrative*, seleccionada por el profesor y 4) han obtenido la mayor calificación media de los dos test realizados con *Socrative*. El estudiante que ha obtenido 4 insignias digitales ha tenido un incremento en la nota del bloque temático del 10% (1 punto) o el incremento proporcional si el número de insignias es menor, pero no se han tenido en cuenta para comparar los resultados derivados de la aplicación de esta metodología con los obtenidos por el sistema de aprendizaje tradicional.

Una vez realizadas todas las tareas anteriores, cada profesor ha efectuado un análisis comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en los dos bloques temáticos de cada asignatura: el que se ha explicado y evaluado mediante la clase invertida y el realizado con el sistema tradicional. También se ha efectuado un análisis comparativo de los resultados académicos obtenidos en los diferentes niveles formativos implicados en la experiencia con el fin de detectar si los resultados han variado según el nivel educativo.

Con el objetivo de conocer el grado de aceptación de la experiencia por parte de los estudiantes, se han realizado dos encuestas, una inicial al finalizar el primer test y otra final al finalizar la experiencia, de 20 preguntas cada una.

4 RESULTADOS

En esta sección se muestran los principales resultados derivados de la aplicación de la experiencia de innovación docente: los resultados académicos obtenidos por los estudiantes, así como su grado de satisfacción.

4.1. Resultados académicos (Clase invertida versus tradicional).

En cuanto a los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en los diferentes niveles educativos, se obtiene que la mayoría de los estudiantes de Bachillerato y de Formación Profesional alcanzan mejores resultados cuando se utiliza la metodología basada en la clase invertida frente a la tradicional. Sin embargo, los estudiantes de los niveles educativos universitarios (Grado y Máster) han obtenido mejores resultados con la metodología tradicional. En el caso de los estudiantes del Máster, un 60% de los estudiantes han obtenido mejores resultados con la metodología tradicional y el 40% restante, resultados similares a los obtenidos con la metodología basada en la clase invertida. En el caso de los estudiantes de Grado, el 50% de los estudiantes obtiene mejores resultados cuando se aplica la metodología tradicional que con la clase invertida, siendo sólo el 29% de los estudiantes los que obtienen mejores resultados con la clase invertida que con la tradicional.

En la Figura 2 se puede observar, a modo de resumen, qué metodología obtuvo mejores resultados académicos en función del nivel educativo implicado.

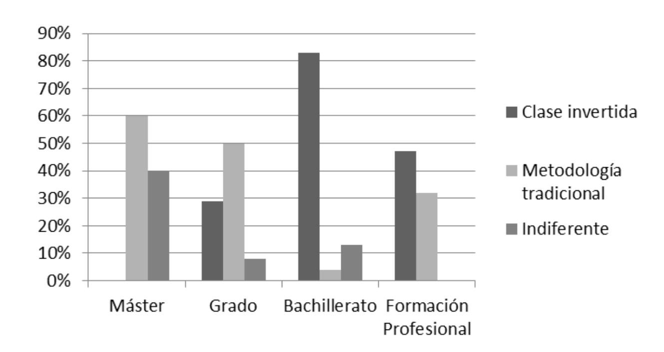


Figura 2. Comparativa resultados entre la clase invertida y el método tradicional

Por tanto, el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida contribuye a mejorar los resultados académicos de los estudiantes de Bachillerato y de Formación Profesional, en línea con las investigaciones que consideran que la clase invertida facilita el aprendizaje en la medida que permite la repetición de los contenidos audiovisuales.

4.2. Satisfacción de los estudiantes de la experiencia.

Para analizar las valoraciones de los estudiantes sobre la experiencia de innovación docente se han tenido en cuenta las respuestas de las dos encuestas que realizaron, en promedio, 122 estudiantes del total de 137 que han participado en la experiencia. Se obtiene que:

- La mayoría de los estudiantes en todos los niveles educativos valora como importante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), siendo esta valoración mayor en los niveles no universitarios (81% en Bachillerato y 80% en Formación Profesional) que en los universitarios (73% en Grado y 70% en Máster). Sin embargo, si se considera la frecuencia diaria de uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se observa que es mayor en los niveles universitarios (70% en Máster y 68% en Grado) que en los no universitarios (43% en Bachillerato y 47% en Formación Profesional).
- Más del 80% de los estudiantes ha valorado como adecuados los recursos colgados por el profesor para llevar a cabo la experiencia de innovación docente, así como el tiempo fijado para la asimilación de los recursos colgados. Ambos aspectos han sido valorados adecuadamente por 100% en el caso de los estudiantes de Máster. Además, la mayoría de los estudiantes de todos los niveles educativos considera que ha sido clave la aportación del profesor en la metodología basada en la clase invertida, disminuyendo esta percepción para los estudiantes de Bachillerato, cuya opinión es mantenida por el 47% de los estudiantes.
- En cuanto a la aplicación *Socrative*, más del 80% de los estudiantes ha valorado positivamente los test realizados a través de la misma para evaluar sus resultados con la metodología basada en la clase invertida, así como el tiempo fijado de respuesta a cada una de las cuestiones planeadas. Aunque la mayoría de los estudiantes ha considerado sencillos los test realizados con *Socrative*, los estudiantes universitarios los han encontrado más sencillos que los no universitarios (90% Máster, 72% Grado, 66% Bachillerato y 60% Formación Profesional). El tiempo fijado entre los dos test también ha sido valorado positivamente.
- Con respecto a su valoración sobre el efecto motivador de las insignias digitales, se obtienen resultados dispares en el sentido de que la mayoría de estudiantes de Grado y Formación Profesional las han considerado motivadoras al final de la experiencia, mientras que en la encuesta inicial la mayoría de los estudiantes de todos los niveles las consideraban motivadoras, excepto los de Formación Profesional. Por tanto, han cambiado su

percepción sobre el efecto motivador de las insignias digitales al finalizar la experiencia.

- Aproximadamente el 80% de los estudiantes de todos los niveles educativos consideran positiva la experiencia de innovación docente basada en la clase invertida y consideran que debería aplicarse a diferentes asignaturas en los diferentes niveles educativos. Más del 70% de los estudiantes de Máster y Formación Profesional preferirían continuar con el modelo basado en la clase invertida. En el caso de los estudiantes de Grado y Bachillerato, la mayoría prefieren esta metodología o su combinación con la tradicional.

Por tanto, la valoración global de esta experiencia de innovación docente ha sido muy positiva, tanto para los estudiantes como para los profesores, ya que los resultados han sido muy satisfactorios en términos de desarrollo personal de los participantes, adquisición de competencias digitales y calidad de los materiales elaborados.

5 CONCLUSIONES

El objetivo de esta experiencia de innovación docente se centrado en aplicar el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida a diversas asignaturas relacionadas con la economía financiera en diferentes niveles educativos (Bachillerato, Formación Profesional, Grado y Máster) y para ello se han empleado varias herramientas digitales y recursos audiovisuales. Además, se han analizado y comparado los resultados académicos obtenidos por los estudiantes para comprobar si mejoran cuando se ha aplicado este modelo de clase invertida frente al modelo tradicional.

Los principales resultados muestran que el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida ha contribuido a mejorar los resultados académicos de los estudiantes de Bachillerato y Formación Profesional, en línea con las investigaciones que consideran que la clase invertida facilita el aprendizaje en la medida que permite la repetición de los contenidos audiovisuales.

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes de la experiencia docente, cabe destacar que estos valoran positivamente el desarrollo de la misma, así como la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en los modelos de enseñanza-aprendizaje. A su vez, sugieren la incorporación de estos modelos como complemento en todas las asignaturas y niveles educativos.

Por tanto, esta metodología de aprendizaje se podría aplicar a otras asignaturas de los niveles educativos implicados. La combinación del aprendizaje en línea con el aprendizaje en el aula podría ser utilizada como una herramienta de futuro para todos los niveles educativos superiores y, sobre todo, para aquellos temas que requieren mayor dedicación, facilitando a los estudiantes su comprensión a través del uso de la repetición de los recursos disponibles.

A pesar de las ventajas observadas, se recomienda introducir esta metodología basada en la clase invertida de forma gradual y en combinación con la metodología tradicional, ya que la relación directa con el profesor es clave en determinadas asignaturas, que son más prácticas y requieren más apoyo personalizado. Consideramos que los aprendizajes "más teóricos" son más útiles en el sistema de clase invertida, si bien los aprendizajes "más prácticos" requieren de una tutela y enseñanza más personal del profesor ante las dudas que puedan surgir de los estudiantes, especialmente, en el desarrollo de problemas.

REFERENCES

Bright Hub Education (2014). The origins of flipped learning. Disponible en: http://www.brighthubeducation.com/education-industry/128706-origins-of-flipped-learning/ (fecha de acceso: 7 de julio de 2016).

Chen, Y.; Wang, Y.; Kinskuk y Chen, N. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers and Education, 79*, 16-27.

Domínguez, L.; Vega, N.; Espitia, L.; Sanabria, A.; Corso, C.; Serna, A. y Osorio, C. (2015). Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomédica, 35*, 513-521.

EDUCAUSE Learning Initiative (2012). Things you should know about flipped classrooms. *EDUCASE,* febrero.

Halili, S. y Zainuddin, Z. (2015). Flipping the classroom: what we know and what we don't. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning, 3*(1), 15-22.

Lage, M.J., Platt, G.J. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education,* 31(1), 30-43.

Noonoo, S. (2012). Flipped learning founders set the record straight. Disponible en: https://thejournal.com/articles/2012/06/20/flipped-learning-founders-q-and-a.aspx (fecha de acceso: 7 de julio de 2016).

Yarbro, J.; Arfstrom, K.; McKnight, K. y McKnight, P. (2014). *Extension of a review of flipped learning*. Pearson. George Mason University. Flipped learning network.

Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo: Una Experiencia Internacional de Innovación Docente

International Congress on Teaching Cases Related to Public and Nonprofit Marketing: An International Innovative Teaching Experience

Ana Lanero, José Luis Vázquez, César Sahelices
ana.lanero@unileon.es, jose-luis.vazquez@unileon.es, cesar.sahelices@unileon.es

Departmento de Dirección y Economía de la Empresa
Universidad de León
León, España

Overview- En este trabajo se describe la experiencia y resultados del Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo, como iniciativa de innovación docente iniciada en la Universidad de León en 2009 y que cuenta actualmente con una trayectoria de ocho ediciones celebradas en distintas ciudades de España y Portugal. En resumen, la iniciativa consiste en la organización de un evento académico-científico vinculado a la temática de la responsabilidad social corporativa y dirigido a estudiantes de titulaciones empresariales y ramas afines, que deben elaborar un estudio de caso de manera grupal bajo la supervisión de un tutor, para posteriormente presentarlo en las sesiones presenciales del Congreso. En este contexto, cada edición ha dado cabida a una media de 150 trabajos inscritos, 20 instituciones, 80 docentes y más de 400 estudiantes de España, Portugal, Reino Unido, Polonia, Rumanía, Rusia, Croacia, Lituania, Eslovaquia, Grecia, Uruguay, Colombia, México, India y Sudáfrica. La creciente acogida recibida por la iniciativa y su formato abierto revisten un enorme potencial de extensión en futuras ediciones, tanto a otras asignaturas y titulaciones afines como a otras instituciones de educación superior.

Keywords: Congreso Internacional de Casos Docentes, Marketing Público y No Lucrativo, innovación docente, estudio de caso, responsabilidad social corporativa (RSC)

Abstract- In this paper, we describe the experience and results of the International Congress on Teaching Cases Related to Public and Nonprofit Marketing. This is an innovative teaching experience initiated in the University of León in 2009 that counts with a trajectory of eight editions celebrated in different cities of Spain and Portugal. In short, this initiative involves the organization of an academic-scientific event linked to the topic of corporate social responsibility and oriented to university students in business and related areas, who have to develop a case study in small groups with the guidance of a teacher, and then present it in the sessions of the Congress. In this context, on average, each edition has had room for 150 works, 20 institutions, 80 professors and more than 400 students from Spain, Portugal, United Kingdom, Poland, Romania, Russia, Croatia, Lithuania, Slovakia, Greece, Uruguay, Colombia, Mexico, India and South Africa. The good reception of the initiative and its open format have great potential to be extended to future editions, both to other related subjects and degrees and other higher education institutions.

Keywords: International Congress on Teaching Cases, public and nonprofit marketing, teaching innovation, case study, corporate social responsibility (CSR)

1 INTRODUCCIÓN

El Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y no Lucrativo es una iniciativa promovida desde 2009 por el grupo de investigación en Marketing e Investigación Operativa (Grupo MIO) de la Universidad de León, de la mano de varios profesores e investigadores del área de Comercialización e Investigación de Mercados y otras afines. Asimismo, la actividad ha estado respaldada por la Asociación Internacional de Marketing Público y No Lucrativo (AIMPN/IAPNM), como sociedad profesional sin ánimo de lucro establecida en 2002 y conformada por una red de académicos y profesionales del marketing y otras disciplinas relacionadas para la investigación en el ámbito de las entidades no lucrativas y la responsabilidad empresarial. En la misma línea, las primeras ediciones del Congreso contaron con la colaboración de la Cátedra Bancaja de Jóvenes Emprendedores de la Universidad de León, perteneciente a la Red de Cátedras creadas por la entidad bancaria Bancaja en España y Centroamérica con el propósito de impulsar el desarrollo del espíritu emprendedor y la creación de empresas desde las propias instituciones de educación superior a través de actividades diversas de formación e investigación.

Inspirada en los principios y metodologías del Plan Bolonia (EEES, 1999), la iniciativa docente consiste en la organización anual de un Congreso Internacional de Casos Docentes que reúne a docentes y estudiantes en un novedoso foro de intercambio de experiencias e inquietudes en temas relacionados con la responsabilidad social de las empresas privadas y entidades públicas. El aspecto más destacable de la actividad es que convierte a los propios estudiantes en los ponentes de dicho Congreso, para la exposición de estudios de caso realizados previamente de forma grupal y bajo la supervisión de un profesor-tutor.

En el contexto de esta dinámica general, los destinatarios de la actividad están representados por un público amplio de profesores y estudiantes de titulaciones universitarias relacionadas con las ciencias económicas y empresariales en universidades de todo el mundo. Los objetivos de aprendizaje perseguidos desde este marco son fundamentalmente tres. En primer lugar, fomentar una mayor conciencia sobre la contribución de las empresas al desarrollo sostenible. En segundo lugar, favorecer el aprendizaje de modelos de emprendizaje socialmente responsables. Y, en tercer lugar, contribuir al desarrollo de destrezas transversales vinculadas a la cultura emprendedora y ética en los negocios.

En torno a esta descripción general de la actividad, los siguientes apartados de este trabajo profundizan en los principios pedagógicos que inspiran la propuesta y su utilidad docente, la descripción detallada de la metodología empleada y su originalidad, el grado de consolidación y principales resultados de la actividad, y las posibilidades de extensión del Congreso de Casos Docentes a otras universidades, titulaciones y asignaturas.

2 CONTEXTO

A lo largo de sus ocho ediciones, el Congreso de Casos Docentes ha sido presentado como instrumento al servicio de la labor docente de los profesores participantes en la impartición de asignaturas afines al campo del marketing, y al de las ciencias económicas y empresariales en general, dándose cabida al objetivo de acercar al alumnado a modelos de actividad económica socialmente responsable en un contexto de debate abierto e intercambio de buenas prácticas empresariales. Con ello, se busca incrementar la conciencia estudiantil sobre la labor desempeñada por las empresas, y particularmente por los emprendedores, en la consecución de fines sociales y económicos, bajo la óptica del concepto de responsabilidad social corporativa (López, 2016).

Adicionalmente, las peculiaridades del enfoque metodológico asumido en el desarrollo de la actividad permiten establecer un clima de aprendizaje idóneo para la adquisición de otras muchas destrezas transversales (Brown y Atkins, 1988; Barnett, 2001), tales como la búsqueda, selección, análisis y síntesis de información, la redacción de informes, las habilidades directivas, el trabajo en equipo, la comunicación oral, el debate, la creatividad, el pensamiento crítico, y la toma de decisiones.

Desde esta perspectiva, la metodología utilizada incorpora diversos elementos considerados útiles por los expertos en el fomento de competencias emprendedoras y empresariales en entornos universitarios (DGE, 2012), fundamentalmente en lo que se refiere al método del caso, la participación activa del alumnado en su proceso de aprendizaje, y el enfoque colaborativo y multidisciplinar de la enseñanza.

En primer lugar, el método del caso (de Miguel, 2005; ITESM, 2010) consiste en proporcionar evidencias e informaciones sobre una serie de hechos vinculados a situaciones problemáticas de la vida real, que han sido previamente analizadas y a las cuales se ha tratado de buscar soluciones. A partir de ahí se pueden tanto analizar los hechos y circunstancias como valorar las soluciones adoptadas y debatir sobre la oportunidad y/o conveniencia de otras posibles alternativas. En la acción que nos ocupa, la utilización de tal aproximación metodológica en su vertiente más activa –por cuanto que son los propios estudiantes los encargados de elaborar, analizar y presentar los correspondientes casos–, propicia una mayor interiorización de las competencias a desarrollar (en el contexto de la acción social empresarial en esta iniciativa), a modo de preparación para la incorporación del estudiante al mercado laboral y su futura vida profesional (de Miguel, 2005; García et al., 2017)

En estrecha relación con lo anterior, el estímulo a la participación activa del alumnado en el trabajo grupal y en la posterior presentación oral de los casos en las sesiones de cada Congreso no sólo permite favorecer el aprendizaje de las destrezas emprendedoras contempladas (DGE, 2012), más aún convierte la iniciativa en pionera en el campo a escala internacional. En tal sentido, la organización de una actividad de divulgación científica de semejantes características dota a los participantes de una experiencia singular, dándoles la oportunidad de adentrarse en un ámbito que tradicionalmente se viene considerando "reservado" al profesorado (al no ser habitual que alumnos de pre-grado participen más allá de como oyentes), a la vez que permitiéndoles conocer y ser capaces de realizar una puesta en escena y posterior debate de experiencias y conocimientos en circunstancias cercanas a la realidad profesional que habrán de afrontar en el futuro.

Por último, cabe resaltar el carácter colaborativo y multidisciplinar de la experiencia como uno de los puntos fuertes de cualquier iniciativa orientada a fomentar competencias empresariales en la Universidad. A este respecto, se procura un enfoque abierto que posibilite la participación conjunta de profesores y alumnos de distintos niveles, áreas y países en un foro de debate e intercambio de inquietudes en relación a la temática transversal seleccionada. A ello se une el empleo de medios audiovisuales y de comunicación on-line como recursos de aprendizaje y la incentivación a la calidad, mediante la selección y publicación de los mejores casos.

En el contexto de lo comentado, y con vistas a posibles extensiones de la actividad a otras asignaturas, grados o universidades, cabe puntualizar que la implementación de la

iniciativa docente se desarrolla enteramente entre los meses de septiembre (lanzamiento de la convocatoria a trabajos) a diciembre (sesión presencial del Congreso) de cada año, siendo por tanto posible su adaptación al periodo lectivo correspondiente al primer semestre en las universidades españolas y europeas. Con ello, se facilita la puesta en marcha y seguimiento de la actividad, siendo posible su planteamiento como tarea evaluable en el marco de alguna asignatura de grado. La labor del profesorado durante ese periodo supone organizar los grupos de trabajo y proporcionar apoyo y tutorización en la realización de los mismos, así como facilitar el asesoramiento y acompañamiento que se considere adecuado durante las sesiones presenciales del Congreso.

Por último, la financiación de la actividad procede fundamentalmente de las instituciones organizadoras y entes colaboradores, existiendo asimismo una tasa simbólica de inscripción de los alumnos participantes, la cual se utiliza para cubrir los gastos básicos de edición de la publicación, impresión de certificados y manutención durante las sesiones del Congreso. Más allá, los gastos de desplazamiento y alojamiento de profesores y alumnos suelen financiarse en la medida de lo posible a partir de la colaboración económica de las instituciones participantes en la acción.

3 DESCRIPCIÓN

Desde un enfoque activo, participativo y multidisciplinar, la dinámica general de la actividad consiste en la organización de equipos de trabajo formados por un profesor-tutor y hasta cinco alumnos para la elaboración de casos de estudio sobre actuaciones reales de marketing de cualquier tipo llevadas a cabo por emprendedores, empresas e instituciones públicas o no lucrativas que resulten particularmente destacables por su carácter socialmente responsable. Desde esta perspectiva, se asume la versión más activa de las metodologías pedagógicas basadas en el estudio de casos, por cuanto que son los propios estudiantes los responsables de elaborar los casos que podrán ser a posteriori empleados como material docente en asignaturas de Grado o Postgrado relacionadas con la temática.

A tales efectos, se facilita a los grupos inscritos en la actividad una plantilla con las instrucciones oportunas para la realización de los casos, a partir de la revisión y análisis crítico de la entidad y acción de marketing responsable seleccionadas. De acuerdo a las instrucciones facilitadas en dicha plantilla, los trabajos realizados deben estar estructurados obligatoriamente en torno a los apartados de: a) resumen; b) introducción a la empresa o entidad analizada; c) desarrollo del caso mediante el análisis crítico de las iniciativas de responsabilidad social seleccionadas; d) cuestiones para la discusión que puedan ser suscitadas a raíz del análisis previo; y e) conclusiones. Asimismo, se facilitan normas estandarizadas para la redacción de los casos de estudio de acuerdo a estándares científicos, favoreciéndose en todo caso el mayor contacto posible con las características formales de cualquier congreso dirigido a docentes o investigadores dentro de la misma temática. Dado el carácter internacional de la actividad, así como la mayor participación de estudiantes y profesores de España y Portugal, los informes a entregar pueden estar redactados en castellano, inglés o portugués, siendo éstas las tres lenguas oficiales del Congreso.

Los casos recibidos son evaluados por un comité científico internacional, constituido por todos los profesores de instituciones diversas participantes en la actividad en la modalidad de tutores de los trabajos realizados por los alumnos. Todos los casos recibidos que cumplan con los estándares de calidad establecidos son seleccionados para su difusión en fases posteriores del Congreso. A este respecto, existen dos modalidades de participación en la actividad, virtual y presencial.

La modalidad de participación virtual implica el simple envío de los trabajos realizados para su posible inclusión en la publicación vinculada al Congreso, que puede ser empleada como instrumento de apoyo en la práctica docente (de Abreu, 2015; Galán, Galera y Valero, 2014; Vázquez y Alves, 2010; Vázquez y Gutiérrez, 2009, 2011, 2012).

Por su parte, la modalidad de participación presencial supone, además de lo anterior, la exposición oral de los trabajos seleccionados durante las sesiones oficiales del Congreso, que son celebradas anualmente dentro de las dos o tres primeras semanas del mes de diciembre. A tal respecto, el Congreso de Casos Docentes suele tener uno o dos días de duración –dependiendo de las posibilidades logísticas de la universidad organizadora y de la cantidad de trabajos recibidos– y se desarrolla, tal cual es habitual en eventos de similar envergadura, mediante la organización de sesiones paralelas de trabajo sobre la misma temática. En este contexto, los alumnos autores de cada caso disponen de en torno a 15 minutos de tiempo para exponer los aspectos más relevantes del trabajo realizado y sus conclusiones, siendo admisible el empleo de soportes audiovisuales de apoyo a la presentación oral. Asimismo, se potencia al máximo el debate e intercambio de puntos de vista entre los profesores y estudiantes asistentes a cada una de las sesiones de trabajo.

Además de asistir como oyentes a las sesiones de trabajo organizadas para que los alumnos expongan sus trabajos, la labor de los profesores participantes en la modalidad presencial implica actuar como moderadores en las mesas de trabajo conformadas. De igual forma, las sesiones de trabajo conjunto suelen ir precedidas de una sesión plenaria en la que alguno de los profesores imparte una ponencia introductoria a la temática a trabajar posteriormente.

Para facilitar al máximo la representación de estudiantes y profesores de universidades extranjeras que desean exponer sus casos pero no disponen de los medios y recursos necesarios para desplazarse a la sede oficial del Congreso, se organizan también sesiones de videoconferencia, siendo posible de esta forma un mayor intercambio on-line de experiencias a nivel internacional. En relación a este punto, una de las novedades incorporadas en alguna edición del Congreso (por ejemplo, el celebrado en la ciudad de Badajoz en diciembre de 2013) consistió en la apertura de un canal

específico de YouTube para que los interesados pudieran grabar un video con sus presentaciones y hacerlas públicas por este medio.

De forma paralela a la sesión oficial del Congreso de Casos Docentes, algunas universidades contemplan la organización previa de una fase local en la que, a partir de la revisión y presentación oral de todos los trabajos realizados por los alumnos de una misma asignatura o titulación, puedan seleccionarse los mejores para su posterior participación en la fase internacional.

A tal respecto, es de mencionar la experiencia de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de León, donde la implementación de la iniciativa descrita se encuentra integrada dentro de la propia dinámica docente de la asignatura de Dirección Comercial, impartida durante del tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Particularmente, la realización del caso de estudio dentro de las normas descritas en los párrafos previos se plantea aquí como actividad práctica a evaluar dentro de la materia, quedando ligada al tipo de conocimientos y competencias que los estudiantes deben desarrollar de acuerdo a la planificación docente de la misma. Más aún, se establece una fuerte colaboración interdisciplinar entre profesores de distintas áreas que actúan a modo de tutores de los trabajos grupales de los alumnos. Igualmente, se organiza una sesión presencial para la exposición de los trabajos, siendo esta la base para la selección de los participantes en la posterior sesión internacional del Congreso en la sede que corresponda.

Como se ha mencionado anteriormente, una selección de los mejores casos docentes inscritos en el Congreso en alguna de las modalidades de participación tanto virtual como presencial son incluidos en una publicación o recopilatorio que se encuentra al servicio de todos los profesores y estudiantes. De esta forma, se logra reunir una gran cantidad de estudios de caso sobre iniciativas de responsabilidad social relacionadas con el marketing, tanto de empresas privadas como de entidades públicas y no lucrativas, susceptibles de ser empleados como material docente elaborado “por estudiantes para estudiantes” de asignaturas y titulaciones afines (de Abreu, 2015; Galán et al., 2014; Vázquez y Alves, 2010; Vázquez y Gutiérrez, 2009; 2011; 2012).

4 RESULTADOS

La iniciativa docente aquí presentada fue implementada por primera vez en diciembre de 2009, contando actualmente con una andadura de ocho ediciones celebradas en las ciudades de León (España), Covilhã (Portugal), Granada (España), Felgueiras (Portugal), Badajoz (España), Coimbra (Portugal), Jeréz de la Frontera (España) y Oporto (Portugal). Se prevé que la siguiente edición se celebre en A Coruña (España), en noviembre de 2017 (el sitio web de la IX Edición del Congreso es http://www.aimpn2017.com/).

Uno de los principales indicadores cuantitativos del nivel de éxito alcanzado por la actividad desarrollada remite a las cifras de participación de alumnos y profesores en el Congreso. En este contexto, cada edición del Congreso ha dado cabida a una media de 150 trabajos inscritos (de los cuales, unos 60 son finalmente seleccionados), 20 instituciones, 80 docentes implicados y más de 400 estudiantes (en alguna de sus ediciones), lo que permite inferir una adecuada consolidación de la iniciativa, así como un adecuado cumplimiento de los objetivos perseguidos por la misma (Vázquez, Lanero, Gutiérrez y García, 2012). Para información más detallada, se aconseja consultar la Tabla 1.

A los beneficios reportados por tal aproximación metodológica en términos de innovación docente, se unen otros muchos relacionados con la calidad de la experiencia de aprendizaje participada por los alumnos, particularmente en lo que atañe a las siguientes cuestiones:

- La adopción de un enfoque multidisciplinar en la enseñanza, que ha permitido la coordinación de contenidos de distintas asignaturas.

Tabla 1. Datos numéricos de la acción desarrollada.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Trabajos	*44*	*70*	*96*	*47*	*44*	*50*	*53*	*59*
Españoles	36	45	89	20	37	28	41	21
No españoles	8	25	7	27	7	22	12	38
Alumnos	*246*	*301*	*488*	*470*	*372*	*333*	*343*	*330*
Españoles	213	206	368	374	314	241	297	198
No españoles	33	95	120	97	58	92	46	132
Profesores	*43*	*61*	*85*	*54*	*68*	*43*	*63*	*55*
Españoles	25	43	66	37	54	28	51	32
No españoles	18	18	19	17	14	15	12	23
Instituciones	*20*	*26*	*26*	*20*	*21*	*25*	*23*	*25*
Españoles	13	14	18	9	15	13	16	10
No españoles	7	12	8	11	6	12	7	15

Fuente: Elaboración propia.

- La experiencia de aprendizaje colaborativo, a partir del contacto entre alumnos de distintos cursos, especialidades y universidades, y el apoyo del profesorado.
- El empleo de medios audiovisuales y de comunicación on-line como recursos de aprendizaje.
- La incentivación a la calidad, mediante la selección y publicación de los mejores casos.

Con todo, puede decirse que, en la línea de lo que manifiestan los trabajos de Fidalgo, Arias y García (2007) o García et al. (2017), la actividad desarrollada ha contribuido considerablemente a la formación integral, completa y adecuada del alumnado, en este caso, en lo que respecta a aspectos básicos de la organización y dirección empresarial, con el fin de capacitar a los futuros directivos y trabajadores, en cada caso, con un nivel de especificidad acorde con sus respectivas especializaciones.

No en vano, la aproximación metodológica de la actividad ha posibilitado el trabajo de competencias transversales tan básicas como la toma de decisiones y solución de problemas prácticos, el trabajo en grupo, la búsqueda de información y redacción de informes, el análisis, la síntesis y la evaluación, la creatividad, el pensamiento crítico, y habilidades comunicativas y para la exposición oral.

Más aún, y en cumplimiento de los objetivos específicos recogidos en la propuesta, no resulta desdeñable el potencial de la acción desarrollada para:

- Contribuir a la mayor capacidad de los alumnos para la recopilación de información a través de diferentes fuentes y procedimientos, bajo un enfoque o visión multidisciplinar e integral del mundo de la economía de la empresa.
- Mejorar las competencias a la hora de seleccionar y sintetizar la información objeto de análisis y elaboración de informes
- Mejorar las competencias de identificación de las acciones que constituyen o no ejemplos de buenas prácticas en el mundo de la empresa y de las organizaciones.
- Adquirir o mejorar la capacidad para llevar a cabo una presentación oral, complementada por el empleo de tecnologías de apoyo (PowerPoint o audiovisuales).
- Aplicar y desarrollar habilidades directivas, tales como el trabajo en equipo y la motivación de personas.

A todo ello se une, además, el alcance internacional logrado por la acción implementada y sus posibilidades de replicación y transferencia a otros ámbitos o materias. Así, hasta la fecha, la iniciativa ha acogido la participación de profesores y estudiantes de universidades en España, Portugal, Reino Unido, Polonia, Rumanía, Rusia, Croacia, Lituania, Eslovaquia, Grecia, Uruguay, Colombia, México, India y Sudáfrica.

Finalmente, más allá de lo expuesto en los párrafos precedentes, cabe resaltar el cumplimiento de los objetivos marcados tanto en términos de satisfacción de expectativas del alumnado y profesorado implicados, como en términos de aprendizaje. Prueba de ello es la calidad de los trabajos presentados, como se comprueba consultando el contenido referido en la Tabla 2.

Tabla 2. Selección de algunos trabajos presentados.

Casos
Avon Una Empresa Responsable Universidad de Extremadura (España) https://www.youtube.com/watch?v=n5Kco5GSGgM
Caritas de Coimbra Instituto Universitario de Lisboa (Portugal) https://www.youtube.com/watch?v=VGAO8zU3s8I
Homeless Font Universidad Complutense de Madrid (España) https://www.youtube.com/watch?v=kV_c7Gs-Hd4
No se pueden rellenar las aceiteras Universidad de Granada (España) https://www.youtube.com/watch?v=_H_znI9Pv3M
Projeto Quercus Universidade da Beira Interior (Portugal) https://www.youtube.com/watch?v=dsgEQt4RCvw
Projeto Reparar Instituto Superior de Contabilidade e Administraçao do Porto (Portugal) https://www.youtube.com/watch?v=6r7to3EkqZo
Round about travel Universidad de Valladolid (España) https://www.youtube.com/watch?v=9g9NupxHgYg
R.S.C. ¿Asunto Ético o de Marketing? Universidad de San Buenaventura Cali (Colombia) https://www.youtube.com/watch?v=-yMmVi29024
Unilever Instituto Superior de Contabilidade e Administraçao do Porto (Portugal) https://www.youtube.com/watch?v=kdh6V9AcCoM
Zalameria Petrina Egade Business School de Monterrey (México) https://www.youtube.com/watch?v=gp3poCq0kEE

Fuente: Elaboración propia.

En referencia al nivel de satisfacción alcanzado, y a modo de ejemplo del clima de acogida recibido por la iniciativa entre los participantes en la actividad, pueden citarse las palabras de algunos de los profesores tutores de trabajos en los e-mails recibidos para el intercambio de información:

"*Muchísimas gracias por la celebración de estos congresos, ya que permiten realizar mejor nuestra labor docente y estimulan la participación del alumnado, ayudándoles a comprender los contenidos de las asignaturas que impartimos*" (Profesora de la Universidad del País Vasco).

"(…) aprovecho para felicitaros de nuevo por la iniciativa, ya que tiene mucho éxito entre nuestros estudiantes y es de gran utilidad para la docencia reglada, especialmente en las nuevas materias adaptadas al Espacio Europeo de Educación

Superior" (Profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha).

5 CONCLUSIONES

En el contexto de las profundas transformaciones sociales y económicas que están teniendo lugar en los países industrializados durante las últimas décadas, las universidades contemporáneas están viendo engrosadas sus misiones formativas con la asignación de una nueva responsabilidad de dinamización socioeconómica palpable en la canalización laboral de los futuros titulados superiores hacia propósitos acordes con las nuevas necesidades de los sectores productivos.

Es por ello por cuanto iniciativas como la aquí presentada revisten un considerable potencial para estimular la implicación del profesorado en la difusión de la cultura de la responsabilidad social entre los alumnos. Desde este encuadre, el Congreso de Casos Docentes ha servido a los propósitos de favorecer el aprendizaje de competencias emprendedoras y sensibilizar sobre la potencial aportación de las empresas a fines de crecimiento socioeconómico desde la óptica de la responsabilidad social corporativa, mediante el empleo de un enfoque de aprendizaje activo, participativo y multidisciplinar.

La creciente acogida recibida por la iniciativa y su formato abierto revisten un enorme potencial de extensión en futuras ediciones, tanto a otras asignaturas y titulaciones afines como a otras instituciones de educación superior, donde pueda plantearse igualmente la participación de los estudiantes en la realización de estudios de caso sobre iniciativas de responsabilidad social desarrolladas por empresas y organizaciones de su campo profesional. Particularmente, la propuesta se presta a una mayor participación de otras universidades de España y de Europa, buscándose con ello una alta transferibilidad de los recursos y herramientas docentes desarrollados para su replicación y mejora a gran escala.

Asimismo, muchos de los elementos pedagógicos contemplados por la iniciativa, como son la realización activa de estudios de caso, el trabajo en equipo, la participación en situaciones reales de exposición oral, y el intercambio directo de conocimientos entre profesores y estudiantes de distintas áreas y universidades, deben ser entendidos como recursos formativos de gran interés dentro de cualquier titulación, por cuanto que permiten acercar al alumno a la realidad profesional que habrá de enfrentar a la finalización de sus estudios. Por tanto, pese a que la presente propuesta se circunscribe al área de las ciencias económicas y empresariales, su potencial de transferibilidad y replicación en otros ámbitos de conocimiento es considerablemente elevado.

Con todo, esperamos que la actividad tenga su continuidad en futuras ediciones avaladas por el mismo clima de acogida recibido hasta ahora.

BIBLIOGRAFÍA

Barnett, R. (2001). *Los Límites de la Competencia. El Conocimiento, la Educación Superior y la Sociedad*. Barcelona: Gedisa.

Brown, G. y Atkins, M. (1988). *Effective Teaching in Higher Education*. Londres: Routledge.

De Abreu, M.E. (Ed.) (2015). Marketing para pessoas: Vamos a mudar para digital. *Revista de Casos de Marketing Público y No Lucrativo, num. 2.*

De Miguel, M. (2005). *Modalidades de Enseñanza centradas en el Desarrollo de Competencias: Orientaciones para Promover el Cambio Metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Universidad de Oviedo: Proyecto EA2005-0118.

DGE, Dirección General de la Empresa (2012). *La Iniciativa Emprendedora en la Enseñanza Superior, especialmente en Estudios No Empresariales. Resumen del Informe Final del Grupo de Expertos*. Bruselas: Comisión Europea.

EEES, Espacio Europeo de Educación Superior (1999). *Declaración de Bolonia*. Disponible en: http://www.eees.es/pdf/Declaracion_Bolonia.pdf (Última consulta el 19/09/2017).

Fidalgo, R., Arias, O. y García, J. N. (2007). *Una Aproximación Empírica a la Evaluación de las Competencias Transversales en el Grado de Magisterio*. I Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea, Madrid (11 al 13 de diciembre).

Galán, M.M., Galera, M.C. y Valero, V. (Eds.) (2014). ¿Podemos construir un mundo más responsable? *Revista de Casos de Marketing Público y No Lucrativo, num. 1.*

García, T. Arias-Gundín, O., Rodríguez, C., Fidalgo, R. y Robledo, P. (2017). Metodologías Activas y Desarrollo de Competencias en Estudiantes Universitarios con Diferentes Estilos de Pensamiento. *Revista d'Innovació Docent Universitària, 9*, 66-80.

ITESM, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2010). *Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño: El Estudio de Casos como Técnica Didáctica*. Disponible en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf (Última consulta el 19/09/2017).

López, C. (2016). *Responsabilidad y Sostenibilidad: Situación Actual y Perspectivas de Tratamiento en la Educación Superior Universitaria*. Tesis doctoral. Universidad de León (España).

Vázquez, J.L. (Ed.) y Gutiérrez, P. (Coord.) (2009). *I Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo*. León: Asociación Internacional de Marketing Público y No Lucrativo - Cátedra Bancaja de Jóvenes Emprendedores.

Vázquez, J.L. (Ed.) y Gutiérrez, P. (Coord.) (2011). *III Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo*. León: Asociación Internacional de Marketing Público y No Lucrativo - Cátedra Bancaja de Jóvenes Emprendedores.

Vázquez, J.L. (Ed.) y Gutiérrez, P. (Coord.) (2012). IV Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo. León: Asociación Internacional de Marketing Público y No Lucrativo.

Vázquez J.L. y Alves, H. (Eds.) (2010). *II Congreso Internacional de Casos Docentes en Marketing Público y No Lucrativo*. León: Asociación Internacional de Marketing Público y No Lucrativo - Cátedra Bancaja de Jóvenes Emprendedores.

Vázquez, J.L., Lanero, A., Gutiérrez, P. y García, M.P. (2012). Cátedra Bancaja de Jóvenes Emprendedores de la Universidad de León. Congreso de Casos Docentes. En S. Cicero, J. M. Asón, y A. Santamaría (Eds.), *100 buenas prácticas en emprendimiento universitario*. Colección Estudios Redemprendia – Netbiblo, 2012.

Metodología para la creación de un Xiloteca virtual desde la generación tridimensional de modelos texturizados.

Methodology for the creation of a virtual wood collection from the three-dimensional generation of texturized models.

Fernando Herraez[1], Manuel Rodríguez-Martín [1,2], Javier Gutierrez[1]
fernando.herraez@ucavila.es, manuel.rodriguez@ucavila.es, javier.gutierrez@ucavila.es

[1] Facultad de Ciencias y Artes
Universidad Católica de Ávila
Ávila, España

[2] Grupo de Investigación TIDOP
Escuela Politécnica Superior de Ávila
Universidad de Salamanca.
Ávila, España

El presente trabajo recoge una propuesta metodológica para una reconstrucción tridimensional con textura escaneada de alta resolución aplicada a una xiloteca (colección de muestras de diversos tipos de madera) y a una colección de distintos tipos de tableros fabricados a base de madera con mayor o menor grado de transformación. De esta forma se desarrolla un laboratorio virtual (VL) específico y aplicado al área de la ingeniería forestal para responder a una necesidad didáctica real, poniendo a disposición del alumnado la colección de muestras de tableros con las que en la actualidad cuenta la Universidad.
Esta xiloteca y colección de tableros virtual dispone de todas las ventajas que poseen los laboratorios virtuales (VL), superando asimismo las desventajas que acarrea la manipulación directa de muestras y que provocan su deterioro. Además, el procedimiento utilizado para la reconstrucción tridimensional puede considerarse de bajo coste, en tanto en cuanto las herramientas utilizadas para su desarrollo o se basan en iniciativas y softwares libres o están presentes en la mayoría de las escuelas de ingeniería.
Los modelos generados pueden entregarse en paquetes completos de trabajo para integrar los conocimientos propios de laboratorio en los programas a distancia del ámbito forestal, agropecuario e industrial.

Keywords: Modelado tridimensional, Laboratorio virtual, textura escaneada, Xiloteca, e-learning, ingeniería forestal

The present work offers a methodological proposal for a three - dimensional reconstruction with scanned texture of high resolution applied to a wood and board collection. In this way a virtual laboratory (VL) is developed and applied to the area of forestry engineering to respond to a real didactic need, offering the students the collection of wood and board samples which currently has the University.
The virtual wood and board collection has all the advantages of virtual laboratories (VL), overcoming the disadvantages caused by the direct manipulation of samples which causes their deterioration. In addition, the procedure used for three-dimensional reconstruction can be considered low cost, as long as the tools used for its development are based on initiatives and free software or are present in most engineering schools.
The generated models can be delivered in complete work packages to integrate the own laboratory knowledge in the distance programs of the forestry, agricultural and industrial studies.

Keywords: 3D Model, Virtual Laboratory, Scanned texture, Wood collection, e-learning, forestry engineering

1 INTRODUCCIÓN

Los Laboratorios Virtuales (VL) son aplicaciones de software que emulan un sistema real. Estas recreaciones permiten obtener estímulos y sentimientos similares a los obtenidos en un laboratorio real con la única necesidad de tener un ordenador personal (Escola *et al* 2010).

Numerosos trabajos fundados en experiencias docentes señalan que la enseñanza universitaria cada vez requiere un mayor uso de los denominados laboratorios virtuales (LVs) y han sido numerosas las iniciativas de investigación que en este ámbito han sido abordadas en el último año, como se pone de manifiesto en Potkonjak et al 2016. Algunas de las investigaciones han contemplado concretamente la realización de LVs de bajo coste (Rositer 2016) y otras han abordado la temática con una marcada orientación hacía las enseñanzas medias (Cerezo y Sastrón, 2015).

Los LVs tienen aún un mayor alcance en titulaciones técnicas (Vergara, 2014; Heradio *et al*, 2016). En este sentido, el profesor puede encontrar limitaciones a la hora de impartir su

asignatura, sobretodo en su componente práctica, pues la maquinaria, instrumentos y materiales necesarios son, en ocasiones, demasiado caros y/o delicados, y a veces el centro ni siquiera los posee o restringe su uso práctico para evitar el deterioro o posibles costes de mantenimiento.

Se entiende por *xiloteca* una colección de muestras de madera de diversas especies al objeto del estudio de sus características y propiedades presente en los laboratorios donde se imparten contenidos técnicos relacionados con la caracterización, procesamiento, tratamiento y ensayo de maderas, teniendo, por tanto, un innegable valor didáctico y docente para aquellos alumnos que cursan titulaciones relacionadas con la ingeniería y las ciencias en el área forestal e industrial. Entre las competencias básicas de este alumnado se encuentra la adquisición de la capacidad de reconocer e identificar macroscópicamente las diferentes especies de madera y las distintas tipologías de tablero existentes en el mercado.

Dicha identificación ya de por sí puede ser una tarea sumamente compleja incluso cuando el alumno cuenta con la muestra real como tal (y por tanto puede observar íntegramente la pieza en todas sus caras), pero no se trata de una labor del todo imposible. Sin embargo, este tipo de reconocimiento por parte del contingente de alumnos que en la actualidad cursan sus estudios en la modalidad semipresencial puede llegar a ser una autentica utopía; ya que éstos en la mayor parte de los casos no pueden disponer de una muestra tridimensional de la madera o del tablero a identificar con la que "interactuar", limitándose su disponibilidad a una una o varias fotografías donde se reflejan una o varias de las secciones de la muestra sin aportar una idea de la pieza en su conjunto ni poder analizarla desde diferentes vistas y orientaciones.

Por lo general, una xiloteca, junto con otro tipo de recursos como pudiera ser el caso de una colección de semillas y/o frutos o una palinoteca, complementa al herbario del que pudiera disponer una institución (Rzedowsky, 1975). Convirtiéndose también en ocasiones en una herramienta fundamental para la identificación mediante técnicas comparativas microscópicas o macroscópicas de las maderas más habitualmente empleadas en las antiguas civilizaciones (Giachi, *et al* 2016).

La presente comunicación versa sobre el diseño de una xiloteca y una colección de tableros virtual, que permita al alumnado interactuar con piezas tridimensionales recreadas con textura escaneada de alta resolución al objeto de mejorar el conocimiento de las muestras durante el estudio de las mismas y la tarea de su identificación macroscópica.

La propuesta de trabajo que aquí se presenta ofrece una serie de ventajas que a continuación se comentan. En primer lugar, es una realidad que las xilotecas de los principales centros universitarios y de formación profesional que imparten titulaciones relacionadas con el área forestal, cuentan con un numeroso espectro de muestras de madera de una gran diversidad de especies, así como de tableros que actualmente se fabrican. Desgraciadamente, el notable tamaño de las clases o grupos de estudio en estos centros se contrapone con la habitual escasez del número de muestras de determinadas especies, impidiendo que la totalidad de los estudiantes puedan trabajar con una probeta de una misma especie al tiempo que el docente imparte la explicación de la misma. Esta situación se magnifica con las denominadas maderas raras, esto es, especies de maderas que se encuentran fuera de nuestras latitudes y que por tanto resultan muy difíciles de encontrar en el mercado, pero que sin embargo dichos centros cuentan con alguna muestra de las mismas. Por tanto, el que no haya ejemplares para todos los alumnos acarrea una menor eficacia y eficiencia en el proceso de aprendizaje de los mismos.

Otra consideración nada desdeñable es que las probetas de ciertas especies de madera son susceptibles de deteriorarse por la simple manipulación directa debido al contacto con la piel humana, siendo la tonalidad de la madera la característica que más se ve afectada por este hecho. En este sentido, el sudor o la grasa de la piel pueden llegar a provocar un cambio cromático de una muestra hasta hacerla prácticamente irreconocible, pudiendo fácilmente provocar su confusión con otras especies.

Y por último, indicar que la clave para la identificación de una determinada especie de madera pasa por el conocimiento de sus detalles, esto es, ciertos parámetros que suponen los rasgos definitorios de dicha especie (por ejemplo los radios medulares, muy visibles en algunas especies, pero en otras lo son en mucha menor medida). La observación o incluso la medición de estas características en la reconstrucción tridimensional que aquí se propone es de una mayor profundidad y precisión que si esta tarea se realiza directamente sobre la probeta real.

Por tanto, el trabajo que se plantea no es una mera texturización de un modelo con patrones o tonalidades que den apariencia de maderas en todas sus caras (esto ya lo ofrecen las librerías comerciales de los principales softwares de reconstrucción en 3D como Solidworks ®, Inventor ®, Solidedge ®, SketchUp ®, etc). Lo que se ofrece es una exhaustiva y completa caracterización y escaneo de cada una de las caras de la muestra correspondientes cada una de ellas a cada cara que presenta una probeta real de madera (cara, canto y testa en caso de tableros), y que es función de la dirección de corte considerada y que presenta una fidelidad real para cada una de las caras. Esto es, que en la reconstrucción tridimensional será posible observar con métrica y escala las características técnicas que presentan las diferentes caras de las diferentes especies de madera en sus tres direcciones principales: axial, radial y tangencial.

2 CONTEXTO

En base a todo lo que se acaba de señalar, es posible afirmar que la idea que en este trabajo se propone además de novedosa, responde a una necesidad didáctica real, pues será posible integrar y poner a disposición de todos los alumnos en general, pero de los semipresenciales en particular, a través de la plataforma de aprendizaje utilizada por la UCAV (Blackboard ®), la xiloteca y la colección de muestras de tableros con las que en la actualidad cuenta la Universidad.
Huelga mencionar que los laboratorios virtuales tienen como desventaja las dificultades que en ocasiones se pueden manifestar para la recreación tridimensional de ciertos elementos y su integración en soportes virtuales (Potkonjak et al 2016), es por ello que el método propuesto en esta comunicación se basa en el bajo coste computacional y en la facilidad para integrarlo en plataformas virtuales (Moodle ®, Blackboard ®, etc.)

A continuación se presenta la metodología propuesta para una reconstrucción tridimensional con textura escaneada de alta resolución aplicada a una xiloteca y colección de tableros.
La presente propuesta metodológica supone un importante reto, pues actualmente no hay constancia de la existencia de alguna herramienta educativa que contemple la totalidad de las ventajas formativas que anteriormente se han puesto de manifiesto. El análisis integral del modelo en 3 dimensiones se hace totalmente imprescindible para la tarea de identificación de las especies de madera (tarea no sencilla en algunas ocasiones), no bastando para esta labor con la documentación de la cara principal del paralelepípedo, y que como ya se ha mencionado, es lo que incorporan las librerías de texturas de los principales softwares de reconstrucción tridimensional.

Seguidamente se expone un ejemplo de la complejidad que puede alcanzar la identificación de dos especies de maderas muy comunes (y que cualquier xiloteca al uso posee) cuando no se cuenta con la muestra como tal, y por tanto se puede “manipular” (Fig. 2).

Las dos fotografías superiores hacen referencia a las caras principales de dos muestras de madera de especies diferentes. Como se puede observar, su distinción es una actividad que se antoja un tanto ardua; labor que sería posible si la persona que se encuentra intentando realizar esta identificación cuenta con la posibilidad de visualizar las distintas secciones que presenta la muestra (transversal, tangencial o radial), es decir, debe recurrir al análisis integral de la probeta desde diferentes perspectivas.

La distinción de especies de maderas cuyos rasgos y características macroscópicas son parecidos, es un trabajo difícil. En este sentido, se incorporan los resultados pertenecientes a una prueba tradicional de pre evaluación consistente en un examen visual de identificación de las principales especies de maderas del mercado, y que no hacen más que justificar y motivar la existencia de la herramienta que desde aquí se plantea.

Desde el curso 2002-2003 y hasta el curso 2012-2013, en el contexto de la asignatura de Ingeniería de los Procesos Industriales Forestales, perteneciente al plan de estudios de la ya extinta titulación de Ingeniería de Montes, los alumnos para superar la asignatura, entre otras cosas, debían adquirir la competencia de reconocer macroscópicamente una serie de muestras de madera. Aunque la mayor parte de los mismos conseguían demostrar a lo largo del curso la adquisición de estas competencias, en ocasiones eran necesarias 4 e incluso 5 pruebas de evaluación, ya que en la primera de éstas (que se solía realizar durante el mes de febrero) rara vez se alcanzaba el 20 % de alumnos aptos. Porcentaje que solía aumentar hasta el 35-40% de los presentados en la segunda ocasión en la que se realizaba esta prueba (en el mes de junio). La interpretación de estas cifras arrojaría la realidad constatable de que en el mejor de los casos únicamente el 50% de los alumnos matriculados en la asignatura estarían en disposición de poder superar la misma en la convocatoria de junio; puesto que éste era un requisito necesario, pero no suficiente, para la superación de ésta. Con posterioridad, en la convocatoria de septiembre se volvía a repetir el mismo patrón, puesto que en la primera opción de superación de la prueba que se daba, el porcentaje de “aprobados” rara vez superaba el 30%, por lo que a los alumnos que habían superado el examen de la asignatura se les ofrecía una e incluso dos oportunidades adicionales para que superaran este reconocimiento. Existiendo incluso casos de alumnos, que habiendo obtenido en el examen una calificación que les hubiera permitido aprobar la asignatura, tenerla que volver a cursar como consecuencia de la no adquisición de esta competencia.

Estos resultados arrojan una notable dificultad que presenta el alumnado a la hora de distinguir entre especies de maderas. Incluso se ha percibido el hecho de que el alumno se “acostumbra” a identificar las diferentes especies de maderas a través de la muestra que manipulan en la clase. Inconscientemente “educan” al ojo a reconocer o a asociar cada especie de madera con la muestra concreta de madera vista y manipulada en clase y no con la madera propiamente dicha.

En esta prueba tradicional de pre evaluación (examen *visu* de reconocimiento de maderas) se han empleado especies de maderas estudiadas en las clases, pero se han cambiado las probetas que los alumnos pudieron manipular durante esas sesiones, por otras nuevas. Estos resultados ponen de manifiesto que el alumno se acostumbra a reconocer la muestra, no la especie de madera.

Por todo ello, la herramienta propuesta consistente en una xiloteca virtual contribuirá notablemente a que el alumno

profundice en el conocimiento a la hora de identificar especies de maderas y tipologías de tableros (por la excelencia en el nivel de detalle conseguido en la recreación tridimensional), así como que posibilite un refuerzo del conocimiento adquirido.





Fig.1. Fotografías de la sección tangencial de 2 muestras de madera "confundibles": Superior: olmo o negrillo (Ulmus minor); inferior: castaño (Castanea sativa).

3 DESCRIPCIÓN

El procedimiento empleado para la generación de los modelos, tal como queda constatado en la Fig. 2 se define a continuación:

Las capturas son realizadas con una cámara DSLR (Digital Single Lens Reflex), concretamente con una Canon 70D y con una lente Macro de 50 mm colocadas en un dispositivo de sujeción de fotografía macro (Fig. 3) manteniendo en todo momento una posición perpendicular entre el eje óptico de la cámara y cada superficie de la madera.

Las tomas se realizan a una misma distancia cuerpo-sensor para mantener homogeneidad en cuanto al tamaño de pixel (GSD, ground simple distance). En primer lugar, se procede al estudio de la adecuación cromática en base a los parámetros de captura de imagen para ello se establece empíricamente la configuración de toma, resultando esta de F4,5 y velocidad de obturación 1/125 segundos.

Posteriormente se procede al segmentado de la imagen para dejar únicamente la textura de cara, para ello se utiliza el software libre Gimp ®. Para facilitar la posterior reconstrucción se utilizan unas pegatinas con referencia y escala.

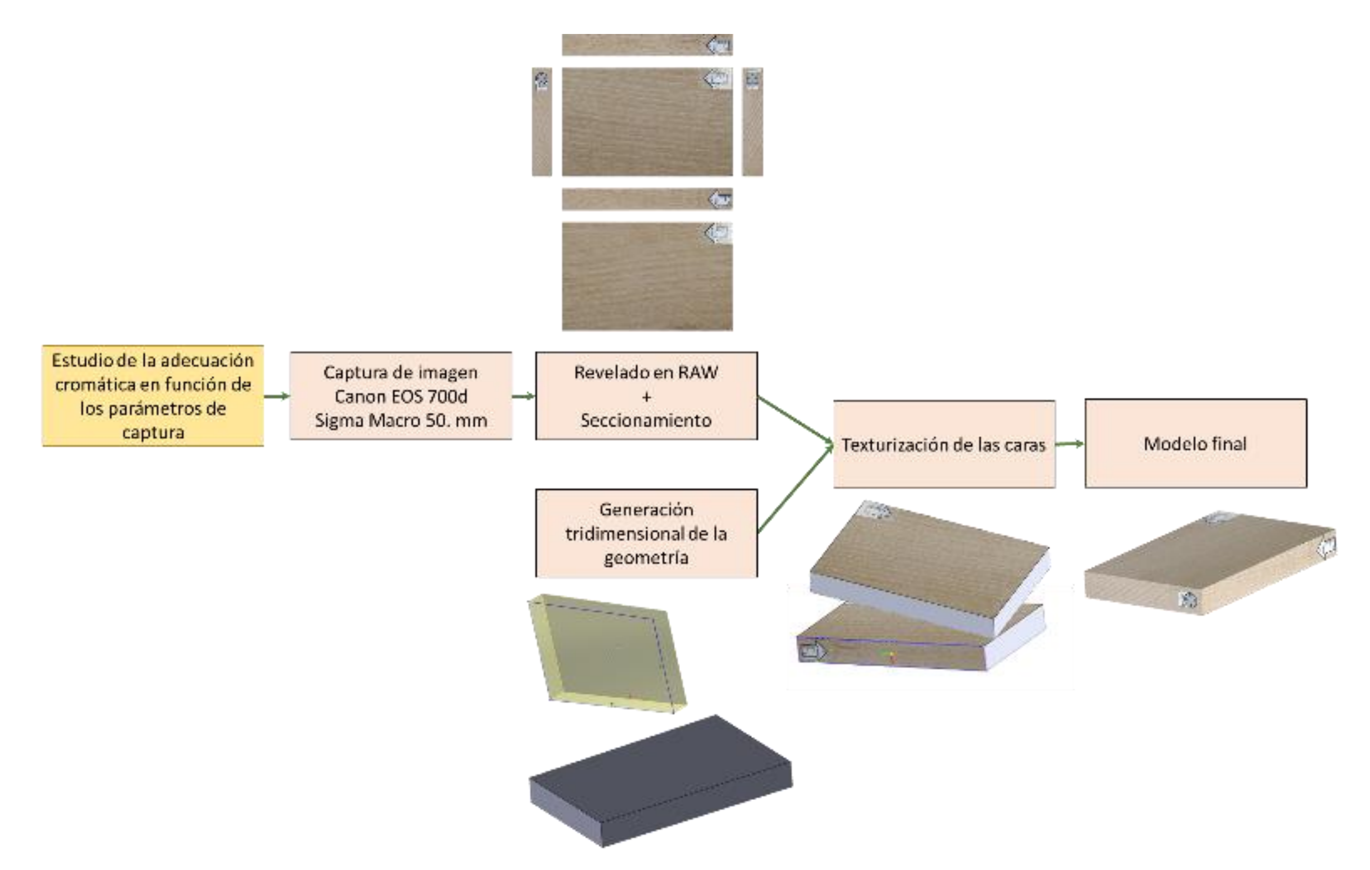


Fig.2. Procedimiento utilizado para la generación de los modelos tridimensionales.

Una vez tomadas las imágenes y una vez comprobada la correcta adecuación cromática de las mismas con arreglo a la realidad de la madera, se procede a generar en Solidworks ® el paralelepípedo con las medidas reales de la muestra, que han sido previamente tomadas con un pie de rey de precisión 0,1 mm.

Cuando se cuenta con el modelo tridimensional y con las imágenes, se procede a texturizar el primero con arreglo a las segundas para asignar a cada una de las caras del paralelepípedo la textura real y de esta manera conseguir una alta fidelidad del modelo con la realidad. A su vez, como el modelo tridimensional ha sido realizado a escala y las imágenes se han tomado reduciendo al máximo posible la distorsión de la perspectiva, se puede decir que los modelos están escalados y las imágenes también, con lo que se logra otorgar una métrica real a los modelos para que los alumnos puedan incluso medir sobre el modelo los distintos parámetros de interés para el estudio de las maderas.

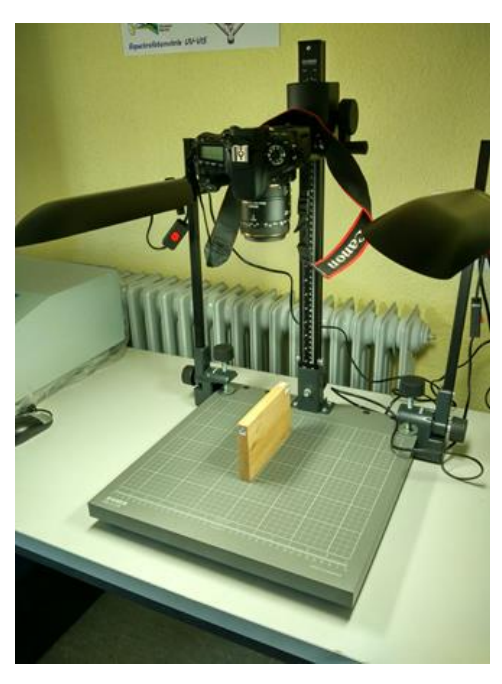


Fig.3 Sistema de captura de imágenes compuesto por una cámara DSLR, un objetivo macro y un soporte de alta precisión.

4 RESULTADOS

Los resultados son los modelos tridimensionales mostrados en las Fig. 4-5, para los cuales el lector puede comprobar su correcta adecuación con la realidad y la similitud geométrica y cromática con respecto a los modelos reales.

El empleo de esta novedosa herramienta didáctica por sí sola no resultaría ni útil ni directamente aprovechable por el alumno que quisiera usarla con cierta independencia. Es por ello que para su utilización, se proponen dos paquetes de trabajo: un paquete didáctico (paquete individual de trabajo) y un paquete evaluativo (paquete integral de prácticas). El paquete individual de trabajo consistirá, para cada especie de madera y tipología de tablero, en: 1) el modelo 3D de la muestra, 2) batería de imágenes a alta resolución que reflejen los detalles más característicos de la especie/tablero, y 3) ficha de características que consistirá en documentación docente donde se recojan las principales características macroscópicas de la madera de la especie/tablero en concreto, así como las claves para su reconocimiento práctico. Por su lado, el paquete integral evaluativo se diseña al objeto de que el alumno pueda autoevaluarse tras una práctica de reconocimiento de maderas y tableros, y lo conformarán: 1) el anunciado de la práctica de reconocimiento, y 2) varios modelos tridimensionales que el alumno deberá determinar.



Fig.4. Diferentes perspectivas de los modelos tridimensionales donde puede apreciarse la fidelidad tanto geométrica como cromática con respecto a las muestras reales.



Fig.5 Captura de detalle de un modelo donde se aprecia la convergencia de las caras en una esquina.

5 CONCLUSIONES

El método planteado permite la generación de modelos tridimensionales para conformar una xiloteca virtual que se pueda integrar como un VL en los curriculum de las carreras

relacionadas con la Ingeniería Forestal y la Ingeniería Agropecuaria.

El procedimiento utilizado para la reconstrucción tridimensional puede considerarse de bajo coste y de baja complejidad computancional, en tanto en cuanto las herramientas utilizadas para su desarrollo o se basan en iniciativas libres (e.g. GIMP) o están presentes en la mayoría de escuelas de ingeniería (E.G. Solidworks®, cámara DSLR y objetivo Macro). A este respecto cabe indicar la gran ventaja en términos de coste que esto supone si lo comparamos con los sensores activos o pasivos que permiten la reconstrucción tridimensional actualmente disponibles en el mercado, tales como la luz estructurada (coste mucho mayor) o la fotogrametría de objeto cercano (coste similar pero procesamiento de datos mucho más laborioso, largo y complejo).

Finalmente cabe indicar que los modelos generados pueden entregarse en paquetes completos de trabajo dirigidos al alumno de programas semipresenciales para integrar los conocimientos propios de laboratorio en los programas a distancia del ámbito forestal, agropecuario e industrial.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la Asociación de Amigos de la Universidad Católica de Ávila por la concesión del Premio concedido dentro de la convocatoria II Premios de Innovación Docente (2017) a la propuesta de proyecto titulada Creación, mediante el uso de tecnologías de modelización 3D, de recursos didácticos virtuales interactivos para la enseñanza semipresencial.

REFERENCIAS

Cerezo, F., & Sastrón, F. (2015). Laboratorios Virtuales y Docencia de la Automática en la Formación Tecnológica de Base de Alumnos Preuniversitarios. Revista Iberoamericana De Automática E Informática Industrial RIAI, 12(4), 419-431. http://dx.doi.org/10.1016/j.riai.2015.04.005

Escolà, A., Dòria-Cerezo, A., & Costa-Castelló, R. (2010). Virtual laboratories on energy management systems: the Hybrid Electric Vehicle case. IFAC Proceedings Volumes, 42(24), 13-18. http://dx.doi.org/10.3182/20091021-3-jp-2009.00005

Giachi, G., Guidotti, M.C., Lazzeri, S., Sozzi, L., Macchioni, N. (2016). Wood identification of the headrests from the collection of the Egyptian Museum in Florence. Journal of Archaeological Science: Reports, Volume 9, October 2016, Pages 340-346.

Heradio, R., de la Torre, L., Galán, D., Cabrerizo, F.J., Herrera-Viedma, E., Dormido, S. (2016). Virtual and remote labs in education: a bibliometric analysis. Computers & Education, 98, 14–38. doi: 10.1016/j.compedu.2016.03.010

Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. Computers & Education, 95, 309-327. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002

Rossiter, J. (2017). Low production cost virtual modelling and control laboratories for chemical engineering students. In International Federation of Automatic Control 20th IFAC Symposium on Automatic Control in Aerospace - ACA 2016. Quebec.

Rzedowski J. (1975). El herbario como instrumento de trabajo, su manejo y operación. Boletín de la. Sociedad Botánica de México 34: 65-74.

Vergara, D., Rubio, M.P., Prieto, F. (2014). Nueva herramienta virtual para la enseñanza de la caracterización mecánica de materiales. Revista de Educación en Ingeniería, 9(17), 98–107.

bio.ask: creación, difusión y aprendizaje del alumnado para el alumnado

bio.ask: creation, dissemination and learning from students to students

Rayo Pinto Prieto[1], Darío Fidalgo Casares[2], Esperanza Fernandez-Martinez[3]
rpintp00@estudiantes.unileon.es, dfidac01@estudiantes.unileon.es, e.fernandez@unileon.es

[1,2 y 3] Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales
Universidad de León
León, España

bio.ask es un proyecto desarrollado en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León (España). Se trata de un trabajo enmarcado dentro de las pedagogías del aprendizaje basado en proyectos y del aprendizaje-servicio, y que emplea como eje vertebrador las nuevas tecnologías. En esencia, el proyecto consiste en la realización de un canal de vídeo público (utilizando la plataforma *Youtube*) vinculado a la citada Facultad, con contenidos producidos por el propio alumnado. El público objetivo prioritario está constituido por los estudiantes de este centro, en sus tres grados de Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología, aunque el producto final está destinado a cualquier persona con inquietudes sobre la ciencia, la vida y nuestro planeta. El objetivo de los vídeos es la divulgación de investigaciones actuales sobre diversos aspectos de la biología y ciencias afines, por lo cual su contenido puede llegar a ser muy variable. Además, tienen la particularidad de desarrollarse mediante algún tipo de entrevistas, lo que permite poner en contacto al alumnado con los propios investigadores.

Keywords: Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje-servicio, Biología, TIC, vídeo

bio.ask is a project being developed in the Faculty of Biology and Environmental Sciences of the University of León (Spain). It is a project framed in project-based learning and service-learning pedagogies, using new technologies as its main axis. Basically, it consists in the development of a public video channel (using the *Youtube* platform) linked to the mentioned University and including different contents made by the students themselves. The main target audience is composed of the graduate students in Biology, Environmental Sciences and Biotechnology of Leon University, even though the final product is aimed at any person curious about science, life and our planet. The objective of the videos is to spread current researches about several aspects of Biology and related sciences, so their contents can be really diverse. In addition, one of their distinctive features is that they are developed through some kind of interview, something that brings the students and the researches into contact.

Keywords: Project-based learning, Service-learning, Biology, ICT, video

1 INTRODUCCIÓN

A pesar de las grandes innovaciones pedagógicas experimentadas en las últimas décadas, la enseñanza universitaria sigue aplicando, en gran medida, unos sistemas de enseñanza-aprendizaje bastante tradicionales y, por tanto, centrados en el profesor. Especialmente en los primeros cursos de muchos grados, donde el número de alumnos se acerca al centenar, resulta muy difícil aplicar enseñanzas centradas en el aprendizaje activo por parte del propio estudiante. Sin embargo, tanto nuestra incorporación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) como la tibia llegada a la universidad de los nuevos métodos pedagógicos nos obliga a intentarlo.

Paralelamente, el alumnado que recibimos en estos momentos es diferente y no sólo porque, de forma cada vez más habitual, presenta ciertas dificultades para manejar el lenguaje hablado y escrito, especialmente en ámbitos científicos como el que aquí va a centrar nuestra atención, sino también porque muestra una altísima capacidad para trabajar formatos enmarcados en las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC). Esta puede ser una de las causas del buen funcionamiento de los vídeos en las enseñanzas universitarias (ver, por ejemplo, Mazcuñán Navarro, 2015 y algunas referencias incluidas en este trabajo, o Aguado Franco, 2015).

Teniendo en cuenta los parámetros descritos: alto número de alumnos, necesidad de trabajar los lenguajes científicos y buen manejo de las TIC, se comenzaron a proponer trabajos no presenciales cuyos resultados se exponían en vídeos de diferente formato, posteriormente colgados en un canal público de YouTube. A partir de estos inicios surge la idea de desarrollar un proyecto más ambicioso, con fuerte anclaje

pedagógico y capaz de integrar aspectos tales como el aprendizaje autónomo del alumnado, el trabajo por proyectos, la posibilidad de ofrecer un servicio a otros alumnos no implicados y el uso, como eje vertebrador, de las tecnologías de la información y de las redes sociales. La participación activa de varios alumnos en estos inicios hizo posible la creación del proyecto pedagógico bio.ask, cuyos aspectos principales se presentan en este trabajo.

Por último, consideramos importante destacar que este proyecto ha tenido especialmente en cuenta las reflexiones realizadas por Cabero Almenara (2005) en su artículo sobre las TIC y las universidades. Estamos ahora viviendo de pleno el escenario descrito en este trabajo y la relectura del mismo nos ha permitido delimitar aspectos como el diseño, las motivaciones, la metodología y el público al que van dirigidos los productos audiovisuales del proyecto que aquí se expone.

2 CONTEXTO

bio.ask es una propuesta educativa encaminada a desarrollar un canal de difusión audiovisual, con contenidos centrados en algunas de las muchas investigaciones actuales que se están llevando a cabo en el ámbito de la Biología y de las Ciencias de la Tierra. Este canal está dirigido principalmente a alumnos de los grados de Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología de la Universidad de León (ULE). Hasta la fecha ha sido desarrollado en una única asignatura, Geología, que se cursa en primero del Grado de Biología.

Desde un punto de vista pedagógico es una apuesta que pretende la integración de tres perspectivas o propuestas educativas diferentes y que aquí se trabajan como complementarias.

La primera de ellas es el aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Restrego, 2005; Vergara Ramírez, 2016; entre otros muchos), en este caso con la particularidad de que sólo participan en el mismo los estudiantes que así lo decidan, es decir, que no se aplica al conjunto de personas que conforman una clase. Quienes acepten implicarse tienen la opción de desarrollar parte de su aprendizaje mediante su incorporación a un grupo de trabajo que busca, selecciona, prepara y realiza entrevistas a diferentes investigadores en aspectos relacionados con su currículum. Como es habitual en el ABP, el objetivo no es tanto el aprendizaje de una serie de contenidos, algo que también se consigue de forma transversal, sino la adquisición de habilidades y actitudes, en este caso relacionadas con el ámbito científico de su carrera universitaria tanto a nivel tecnológico como profesional y humano.

En segundo lugar, este proyecto tiene un enfoque similar al de las actividades de tipo aprendizaje-servicio (Eyler y Giles, 1999); https://aprendizajeservicio.net/que-es-el-aps/; y, como ejemplo de prácticas de este tipo en la universidad española, citamos a Martínez Fernández y García de Celis, 2015), ya que combina la búsqueda de un aprendizaje con la generación de materiales útiles para una comunidad determinada, en este caso constituida por los propios estudiantes universitarios de grados relacionados con la Biología y las Ciencias de la Tierra.

La tercera perspectiva pedagógica viene de la mano de las nuevas tecnologías de la información (TIC) (López García y Morcillo Ortega, 2007) y de las redes sociales. Son innumerables los trabajos dedicados a la implementación del audiovisual como elemento pedagógico en todos los niveles educativos y en todas las disciplinas (por ejemplo, Torres-Ramírez *et al*., 2014), así como los trabajos dedicados a analizar los rasgos que debe tener un vídeo educativo para ser realmente efectivo (Brame, 2015 y referencias en el mismo). De hecho, los vídeos educativos han inundado literalmente Internet y hoy es posible encontrar documentales educativos sobre casi cualquier tema en varios idiomas y con diferentes perspectivas, incluyendo el humor y los enfoques divulgativos (una selección es la recopilada por el *proyecto Educación 3.0* y que puede ser consultada en su web http://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/canales-videos-educativos-en-youtube/17025.html). Sin embargo, en la mayoría de los casos, y muy especialmente en ambientes universitarios, el uso que se realiza de esta herramienta está más centrado en el visionado, debate y trabajo posterior sobre un audiovisual concreto que en la propia realización y difusión de vídeos por parte del alumnado (ver, por ejemplo, Olmos Alcaraz, 2015 o la magnífica propuesta de Brusi *et al*., 2011).

Ciñéndonos al ámbito educativo español, tan sólo en los últimos años la realización de vídeos por parte del alumnado y/o profesorado ha comenzado a ser habitual, exponiéndose sus resultados mucho más en redes sociales que como artículos resultados de procesos de investigación educativa. No obstante, y de nuevo, en la mayoría de los casos se trata o bien de vídeos descriptivos de una actividad realizada más que de la actividad en sí (por ejemplo los desarrollados, por el profesor Javier Casado en el IES Río Duero de Tudela del Duero, pertenecientes al proyecto *Conoce Castilla y León*, https://www.youtube.com/watch?v=0coVZ2fUf_M) o bien de audiovisuales de corta duración que explican contenidos con una pequeña ayuda de los estudiantes (por ejemplo, *Los animales vertebrados* para 6º de Primaria realizado en el CEIP Miguel de Cervantes de Guijuelo, https://www.youtube.com/watch?v=WdtFA0UPlJ4). Entre estos trabajos destacan algunos casos concretos caracterizados por la implicación del alumnado pero que están enfocados al desarrollo de actitudes éticas. Este es el caso del conocido proyecto *El cuarto hocico* (http://elcuartohocico.blogspot.com.es/) o de los múltiples vídeos relacionados con la violencia de género (a modo de ejemplo, hemos seleccionado el corto que ganó el premio del 7º Short Movies Festival del IES Diego de Siloé de Albacete en la categoría Cortos en Lengua no inglesa, https://www.youtube.com/watch?v=8I5_1RZuG5c).

En cuanto a proyectos que incluyen la realización de vídeos por parte del alumnado pueden citarse los trabajos de Moguel Pérez *et al*. (2016) y de Jordan *et al*. (2016), que conllevan a la realización de vídeos por parte del alumnado. Sin embargo,

y aunque probablemente existan múltiples proyectos de este tipo, no se ha encontrado ninguno similar al expuesto en esta aportación a congreso, caracterizada por los protagonistas (alumnado que elige realizarla), el ámbito (unos estudios concretos), el producto (entrevistas con investigadores) y el público objetivo (otros alumnos); y que coinciden con los proyectos citados en el uso del vídeo y de las redes sociales como elementos de trabajo.

Es imprescindible señalar aquí que, para poder realizar el proyecto, el alumnado implicado debe aprender el manejo de varios aparatos y programas de grabación y edición de vídeos. Paralelamente, la difusión en las redes sociales de estos vídeos (YouTube, Facebook, Twitter, Instagram) supone también un dominio de las mismas.

La confluencia de las tres perspectivas reseñadas permite cumplir una serie de objetivos específicos centrados en el alumnado que se integra en este proyecto educativo.

Por otro lado, bio.ask se desarrolla con la intención de captar la atención del alumno, aumentar su motivación y facilitar la adquisición de conocimiento, destrezas y actitudes vinculadas a sus estudios. Por este motivo, es el propio alumnado quien decide si quiere integrarse o no en el proyecto. También es el propio alumnado quien selecciona sus temas de interés y determina cómo trabajar sobre ellos (*Aprendo porque quiero*, en expresión de Vergara Ramírez, 2016). Además, el trabajo realizado tiene una repercusión real y directa en su ámbito más cercano tanto universitario (porque será utilizado por sus compañeros como elemento de aprendizaje) como en las redes sociales. Otra ventaja innegable es que este proyecto posibilita el contacto del alumnado de grado, incluso el de los primeros cursos, con profesores, doctorandos, becarios, grupos de investigación y diferentes instituciones vinculadas a la jerarquía universitaria.

Otro de los objetivos principales es que el alumnado participante desarrolle diversas competencias lingüísticas y sociales, especialmente centradas en la mejora de la capacidad de expresión, así como en el manejo y síntesis de información científica.

Conocer de primera mano la labor que desarrollan los diferentes grupos de investigación y las posibles salidas profesionales que plantean estudios tan amplios como los ofertados por la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León (ULE) es una tarea difícil para la mayoría de los alumnos, muchos de los cuales no se acercan a estos aspectos hasta casi la finalización de sus estudios. Con bio.ask se pretende minimizar los aspectos negativos generados por esta situación y visibilizar de forma aplicada la utilidad de las diferentes asignaturas/disciplinas que se cursan a lo largo de la carrera.

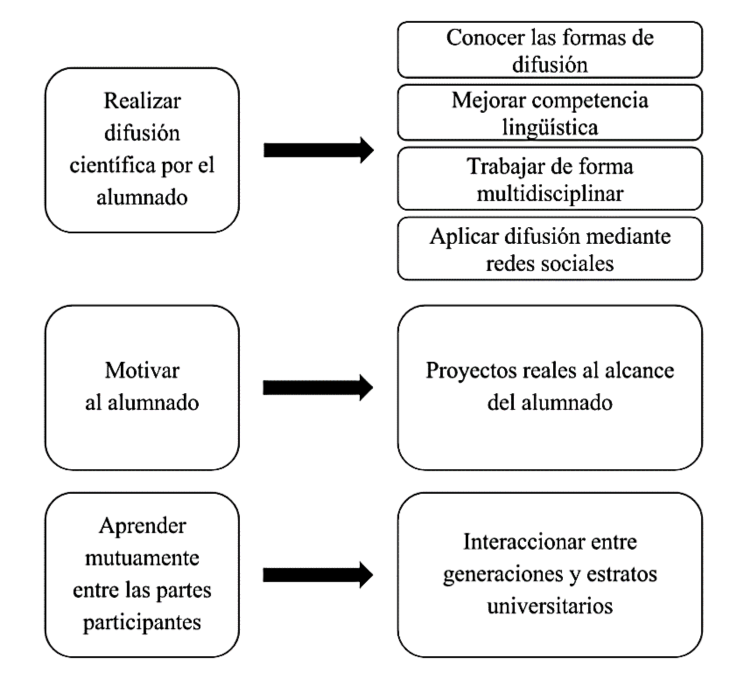


Figura 1. Objetivos de bio.ask.

En cuanto al formato audiovisual, este es una llamada al ingenio del realizador, ya que, con los programas de edición y grabación actuales, las posibilidades son tan amplias como la imaginación y capacidad innovadora de este. A mayores, el manejo de este tipo de recursos y materiales aporta al alumnado un conocimiento transversal que puede serle útil a lo largo tanto de la carrera como de su futuro desarrollo profesional. Además de dotarlos de capacidad resolutiva, que debe permitirles hacer frente a los diversos inconvenientes que, en mayor o menor medida, se producirán a lo largo del proceso. Por otra parte, la planificación, coordinación y preparación de cada uno de los capítulos se hace indispensable para lograr el buen desarrollo de este.

Trabajar sobre un tema de interés para el alumno protagonista, la repercusión real del trabajo realizado en su ámbito más cercano de la Facultad y en las redes sociales, la posibilidad de contactar con profesores, doctorandos, becarios, grupos de investigación y diferentes instituciones; todas estas cualidades a las que puede acceder el alumno a través de este proyecto buscan captar su atención, aumentar su motivación y facilitar la adquisición de conocimientos a la vez que avanza con cada capítulo.

3 DESCRIPCIÓN

3.1 Metodología

El proyecto aquí presentado está basado en la realización de entrevistas a investigadores en temas relacionados con las ciencias de la vida y de la Tierra. El primer paso consiste en la selección de las investigaciones e investigadores a quien se desea entrevistar. Una vez seleccionada la temática es necesario contactar con la o las personas a las que se desea

entrevistar, así como coordinarse con ellas una vez hayan aceptado.

Para la realización de la entrevista, es imprescindible elaborar un guión que debe incluir de forma específica el diseño de las preguntas que van a realizarse y las diferentes partes que formarán el vídeo (planos de recurso, voces en off, textos sobreimpuestos, etc.). Ambos procesos previos requieren la lectura de artículos y de diversa documentación que permitan al alumno un acercamiento al tema elegido para el vídeo, así como la búsqueda de escenarios y de otros recursos visuales que obligatoriamente tendrán que utilizarse (imágenes o vídeos de internet, grabación de material extra).

Tras la grabación del material se procede a su edición, dando lugar a tres vídeos por temática (o capítulos) que posteriormente serán subidos al canal de vídeo del proyecto. El primer vídeo es un breve resumen de dos o tres minutos donde se explica de qué tratará el capítulo o vídeo central del mes. El segundo es un vídeo de entre 10 y 15 minutos, donde se expone el tema elegido utilizando para ello tanto las entrevistas realizadas como diversos datos del trabajo de investigación previo. Por último, el tercer vídeo contiene la entrevista completa que haya sido realizada para dicho capítulo.

El proceso de edición se complementa con la difusión de estos vídeos a través del canal del proyecto y por medio de diferentes redes sociales ampliamente utilizadas por el público objetivo del proyecto (otros estudiantes, personas interesadas en la actualidad científica, profesorado, etc.). La difusión se realiza en dos etapas: una primera en la que se publicita el primero de los vídeos anunciando el trabajo realizado; y una segunda etapa en la que se difunden tanto el vídeo donde se hace la síntesis de todo el material recolectado como del vídeo de la entrevista o entrevistas completas que se han realizado

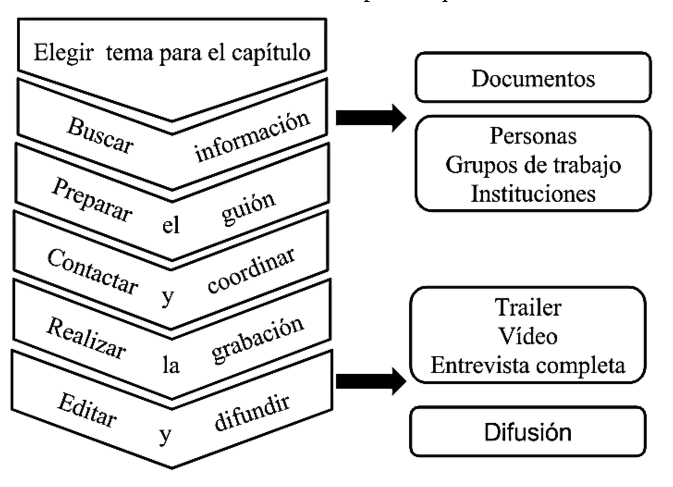


Figura 2. Fases del capítulo.

.

3.2 Material

El material básico requerido para este trabajo es el implicado en la grabación, edición y difusión de las entrevistas, es decir cámaras fotográficas, videocámaras, micrófonos, recursos audiovisuales de distintas fuentes (música, imágenes, recreaciones y clips de vídeo) y programas de edición. A mayores, y para la investigación autónoma de los proyectos seleccionados, se requiere manejar diversa bibliografía y documentación, tanto escrita como audiovisual.

3.3 Vídeo 1. Cuaternario.

Vídeo realizado por el alumno Rayo Pinto. Entrevista a Diego Álvarez Lao, paleontólogo y profesor del Área de Paleontología, del Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo. Se ha centrado en definir los rasgos principales del periodo Cuaternario, los últimos debates acerca del Antropoceno y las salidas profesionales que presenta la paleontología para los biólogos.

Para esta entrevista el alumno se desplazó a Oviedo donde previamente había concertado una cita con el profesor antes mencionado. Durante la entrevista, realizada con una única cámara, se tomaron diferentes planos y se hicieron las preguntas programadas. Posteriormente este material fue editado dando lugar a los tres vídeos que conforman este capítulo.

Los vídeos resultantes se centran en el Cuaternario, que conforma una parte importante del currículo de la asignatura de Geología, de 1º del Grado de Biología. Por su contenido, estos vídeos pueden ser utilizados como apoyo para el estudio de este tema.

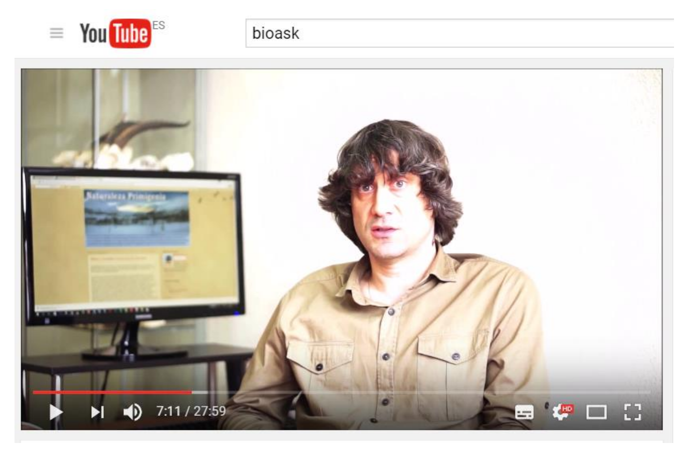


Figura 3. Vídeo 1 en YouTube.

3.4 Vídeo 2. Yacimientos del Cerro de los Batallones.

Vídeo realizado por el alumno Darío Fidalgo. Entrevista a los doctores Manuel J. Salesa y Gema Silíceo, especialistas en carnívoros del Mioceno. Este vídeo se centra en las faunas fósiles halladas en estos yacimientos paleontológicos situados en la comunidad de Madrid, los cuales pueden calificarse de excepcionales gracias a sus aportaciones al conocimiento de la fauna y el entorno del centro de la Península Ibérica hace 9 millones de años, siendo este conjunto de yacimientos uno de

los más importantes a nivel mundial en cuanto a mamíferos del Mioceno.

El origen de esta entrevista se encuentra en la visita realizada por ambos investigadores a la ULE con fines de investigación, visita aprovechada para impartir una conferencia a los alumnos de 1er curso del Grado de Biología, los cuales trabajan el significado de estos yacimientos en la asignatura Geología. Para esta entrevista el alumno contó con los medios e instalaciones de la ULE (Centro Tecnológico Multimedia y colecciones zoológicas), y consultó un gran número de documentos informativos sobre el tema tratado (tanto visuales como escritos). La realización de la entrevista contó con tomas de interiores de la colección zoológica de la ULE, una grabación completa de la entrevista realizada con dos cámaras, y la grabación de parte de la conferencia impartida por el Dr. Manuel J. Salesa.

El resultado final busca acercar al espectador el trabajo de un paleontólogo profesional, aportando recursos y consejos a los alumnos que estén interesados en ese campo, y profundizando en los hallazgos realizados en unos yacimientos que forman parte del currículo de los estudiantes del Grado de Biología.



Figura 4. Vídeo 2 en YouTube.

3.5 Vídeo 3. Yacimiento de El Sidrón.

Vídeo realizado por el alumno Rayo Pinto. Entrevista a Marco de la Rasilla Vives, profesor de prehistoria de la Universidad de Oviedo y coordinador de las excavaciones del yacimiento de El Sidrón. Recientemente, este yacimiento ha aparecido en numerosos medios de comunicación por haber sido aplicado en él, por primera vez, una técnica que permite obtener el ADN de organismos no a partir de restos corporales sino de moléculas fosilizadas en suelos. No obstante, los vídeos no se centraron sólo en esta aportación reciente, sino que su objetivo fue mostrar la importancia general de este yacimiento, realizando para ello un repaso histórico de sus aportaciones científicas hasta llegar a los últimos proyectos que se están realizando en el mismo.

Para esta entrevista el alumno concertó una entrevista que, en este caso, se realizó por vía telefónica. Aparte de la información necesaria para la realización de la entrevista, y dada la ausencia de imágenes del entrevistado, fue necesario recopilar abundante material visual que funcionara como recurso de imagen sobreimpuesto a la voz del protagonista. Posteriormente este material fue editado dando lugar a los tres vídeos que conforman este capítulo.

Finalmente se tiene como resultado diversa información de un yacimiento en el cual se llevan a cabo con éxito diversos estudios multidisciplinares que aúnan, por ejemplo, las investigaciones paleontológicas con la genética o la tafonomía. De cara al alumnado del Grado de Biología, estos vídeos ofrecen una visión novedosa y posiblemente desconocida, sobre la gran diversidad de ámbitos en los que se aplican los estudios de Biología y Biotecnología.



Figura 5. Vídeo 3 en YouTube.

4 RESULTADOS

Hasta la fecha se han realizado los tres vídeos descritos en el apartado anterior. Estos se han subido a la plataforma YouTube y se han publicitado en varias redes sociales indicadas a continuación:

YouTube: https://www.youtube.com/channel/UClAyjvrsZK62qxCupja0Llw

Facebook: https://www.facebook.com/profile.php?id=100018677315923&hc_ref=NEWSFEED

Twitter: @bioaskproject

Instagram: @bio.askproject

Gmail: bio.askproject@gmail.com

Aunque aún es pronto para conocer la repercusión que puede llegar a tener el proyecto, sí podemos adelantar algunos datos. Durante aproximadamente un mes, ambos vídeos estuvieron colgados en un canal de YouTube específico de una profesora de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la ULE. Durante este tiempo, el vídeo 2 (Yacimientos del Cerro de los Batallones) recibió 155 visitas (en dos períodos con 80 y 75 visitas respectivamente) y tuvo un tiempo de

visualización de 229 minutos. Por su parte, el vídeo 1 (Cuaternario) recibió 99 visitas, aunque en este caso el tiempo de visualización fue inferior.

El 99% de las visitas procedían de España, pero hubo también visionados de varios países de América Latina.



Figura 6. Cabecera de uno de los vídeos en YouTube.

5 CONCLUSIONES

Con el proyecto bio.ask se ha iniciado una forma de trabajo novedosa para la mayoría de los estudiantes.

Para el grupo de alumnos implicado en la realización del mismo, la experiencia está siendo muy positiva puesto que no sólo consiguen un aprendizaje autónomo de conceptos, métodos, habilidades y destrezas, sino que también les permite entrar en contacto con la realidad de su futuro profesional. No menos importante es la seguridad y autoestima que la realización de las entrevistas les proporciona de cara a sus recién iniciados estudios.

Por lo que respecta al grupo de alumnos receptores de estos vídeos, aún es pronto para valorar la situación. No obstante, la presentación en el canal de YouYube y en varias redes sociales ha permitido advertir algunos aspectos muy mejorables del trabajo realizado, habiendo sido ya planificados, e incluso en algunos casos implementados, los cambios necesarios.

Por último, indicar que este proyecto ha surgido con la idea de ser un trabajo a largo plazo (inicialmente los 4 años de duración de un grado) por lo que los resultados y cambios más significativos están aún por llegar.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a Manuel Salesa, Gema Silíceo, Diego Álvarez Lao y Marco de la Rasilla Vives por su disponibilidad. Gracias especiales a Mauricio Antón, por permitirnos utilizar algunos de sus magníficos dibujos. También queremos agradecer a la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la ULE, y en especial a su decano, Antonio Laborda por el apoyo prestado. Y a la profesora Blanca Razquín por sus ánimos para presentar nuestro proyecto a este congreso.

REFERENCIAS

Aguado Franco, J-C. (2015). Las TIC como instrumento de motivación y de apoyo para el aprendizaje de los estudiantes. El uso de un MOOC y un blog. TeLe(in)2. 8-13. Recuperado de https://telein2es.files.wordpress.com/2016/02/telein2-series1.pdf

Brame, C.J. (2015). Effective educational videos. Recuperado de http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/

Brusi, D., Alfaro, P. y González, M. (2011). El cine de catástrofes naturales como recurso educativo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(2), 193-203.

Cabero Almenara, J. (2005). Las TIC y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. Revista de la Educación Superior, XXXIV (3), 135, 77-100.

Eyler, J. y Giles, D.E., Jr. (1999). *Where's the learning in Service-learning?* Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. San Francisco (USA).

Jordan, J.T., Box, M.C., Eguren, K.E., Parker, T.A., Saraldi-Gallardo, V.M., Wolfe, M.I. y Gallardo-Williams, M.T. (2016). Effectiveness os Student-Generated Video as a Teaching Tool for an Instrumental Technique in the Organic Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 141-145.

López García, M. y Morcillo Ortega, J.G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 6*, (3), 562-576.

Martínez Fernández, L.C. y García de Celis, A. (2015). Service-learning, educational innovation and geography: an experience in assessing territorial heritage in the Biosphere Reserve of the area known as the Ancares Leoneses (Cantabrian mountain range, Spain). *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 8(1), 22-30.

Mazcuñán Navarro, E.M. (2015). Creación de lecciones a partir de vídeos con EDpuzzle. TeLe(in)2. 47-52. Recuperado de https://telein2es.files.wordpress.com/2016/02/telein2-series1.pdf

Moguel Pérez, G.A., Michel López, P. y Torres Hernández, M.J. (2016). Uso de la tecnología para fomentar la creatividad en el aprendizaje de la geometría. Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación, 12, 17-23.

Olmos Alcaraz, A. (2015). Convivencia, diversidad cultural y desarrollo local: una experiencia de trabajo con medios y materiales audiovisuales como herramientas didácticas de innovación y transformación social en Antropología de la

Educación. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 8(4), 208-220.

Restrego, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas: una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19.

Torrez Ramírez, M., García-Domingo, B., Aguilera, J., de la Casa, J. (2014). Video-sharing educational tool applied to the teaching in renewable energy subjetcs. Computers & Education, 73, 160-177.

Vergara Ramírez, J.J. 2016. *Aprendo porque quiero. El aprendizaje basado en proyectos (ABP) paso a paso*. Biblioteca Innovación Educativa, Ediciones SM.

Enseñanza del Aprendizaje Automático utilizando las Competiciones de Kaggle

Teaching Machine Learning using Kaggle Competitions

Rebeca Goya-Esteban[1], Óscar Barquero-Pérez[1], Carlos Figuera[1]
rebeca.goyaesteban@urjc.es, oscar.barquero@urjc.es, cfiguera@gmail.com

[1] Signal Theory and Communications Department
Universidad Rey Juan Carlos
Fuenlabrada, Spain

Overview- - La *ciencia de datos* es una de las disciplinas más atractivas en la actualidad tanto desde el punto de vista académico como empresarial. Una de las áreas fundamentales es el *aprendizaje automático*. La enseñanza de este tópico es, por lo general, muy académica tanto en grado como en máster. Habitualmente, se presentan de forma teórica diferentes algoritmos de aprendizaje automático, acompañados de prácticas, con conjuntos de datos convenientemente preprocesados para la aplicación del algoritmo concreto. Una de las desventajas de esta aproximación es que cuando los alumnos se enfrentan a problemas reales no han desarrollado las herramientas adecuadas para establecer un modelo de datos correcto, elegir el preprocesado adecuado, tratar con los problemas asociados a los datos reales, ni tener que elegir entre los diferentes algoritmos ni sus hiperparámetros, es decir, no han entrenado suficientemente la parte de artesanía del aprendizaje automático. Proponemos en este trabajo utilizar las competiciones de ciencia de datos, estilo Kaggle, en la que los alumnos se enfrentan a un problema real, de forma que tienen que realizar todos los pasos necesarios en un proyecto real de aprendizaje automático. Adicionalmente, los alumnos compiten por quedar los primeros en el ranking, recibiendo un premio los dos equipos ganadores. En este trabajo, participaron 20 alumnos de grado de Ingeniería de Telecomunicación y 4 de máster. Los conocimientos iniciales de los alumnos fueron variados, desde alumnos sin exposición al aprendizaje automático hasta alumnos que habían cursado alguna asignatura con conocimientos introductorios. En todos los casos, los alumnos identificaron un aumento en los conocimientos de aprendizaje automático, sobre todo incidiendo en el aumento de las habilidades prácticas de aplicación a datos reales.

Keywords: Ciencia de Datos, Aprendizaje Automático, Competiciones de Kaggle, Python

Abstract- - *Data science* is one of the most attractive disciplines nowadays both from an academic and business point of view. One of the key areas is machine learning. Machine learning teaching is usually very academic. Different machine learning algorithms are presented from a theoretic point of view, and then a lab for each algorithm is developed, with data sets conveniently preprocessed for the application of the specific algorithm. However, this approach is not that useful when students face real problems since they have not developed the right skills to establish a correct data model, choose the right preprocessing, deal with data problems, or choose between different algorithms and their hyperparameters, that is, they have not sufficiently trained the practical part of the machine learning. We propose in this work to use the data science competitions, as in Kaggle competitions, in which students face a real problem, having to carry out all the necessary steps in a real machine learning project. In addition, students compete for being the first in the ranking, with a prize for the winner and the second team. In this work, 20 students participated from telecommunication engineering degree and 4 in master's degree. The previous knowledge on the topic was variable among the students, from students without exposure to machine learning to students who had taken an introductory course on the topic. In all cases the students identified an improvement in the knowledge of machine learning, mainly an improvement in the practical skills of applying machine learning to real data.

Keywords: Data Science, Machine Learning, Kaggle Competitions, Python

1 INTRODUCCIÓN

Una de las disciplinas más atractivas en la actualidad, tanto desde el punto de vista académico, como desde el punto de vista empresarial, es lo que está dado en llamarse *ciencia de datos*. Este término hace referencia a un nuevo campo multidisciplinar cuyo principal objetivo es utilizar modelos y procesos para extraer conocimiento a partir de datos en diferentes formatos, tanto estructurados como desestructurados.

Actualmente, tanto en el ámbito empresarial como en el de investigación, tenemos acceso a una cantidad ingente de datos: desde las fuentes clásicas de datos, hasta nuestros teléfonos móviles; nosotros mismos nos hemos convertido en una fuente de datos excepcional. Existen estimaciones de que en el mundo se generan 2.5 exabytes de datos cada día, estamos pues ante la era del *Big Data* (IBM Big Data, 2017). Pero esto no quiere decir que seamos capaces de extraer conocimiento de estos datos. Para ello, deberíamos ser capaces de crear modelos, utilizando estos datos, que nos permitan entender mejor el problema a resolver o/y hacer mejores predicciones. Sin embargo, existe el peligro de que el ritmo al que se adquieren nuevos datos sea muy superior al ritmo al que nuestro entendimiento es capaz de procesarlos, lo cual haría esa información inútil (Silver, 2012).

Uno de los principales problemas se encuentra en la formación de profesionales en este ámbito. Al tratarse de una disciplina eminentemente multidisciplinar es difícil encontrar, actualmente, estudios universitarios de grado que ofrezcan una formación completa en ciencia de datos.

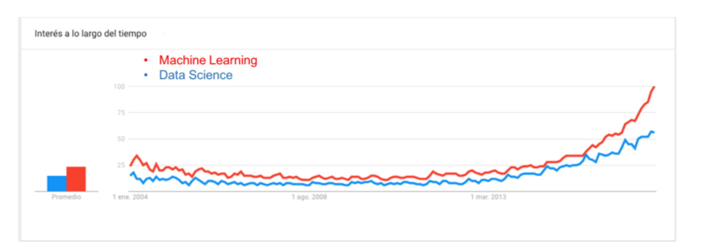


Figura 1. Interés en los términos aprendizaje automático (machine learning, rojo) y ciencia de datos (data science, azul) en búsquedas de Google desde 2004-hoy usando Google Trends

En la Figura 1 se observa el "interés a lo largo del tiempo" que tienen los términos aprendizaje automático (machine learning, rojo) y ciencia de datos (data science, azul) utilizando Google Trends (Google Trends, 2017). Como vemos el interés en ambos casos sigue una tendencia similar, aumentando exponencialmente en los últimos años.

Existen asignaturas en algunos *curricula* de grados tales como Matemáticas, Estadística, Informática, Telecomunicación, que ofrecen una introducción a este campo de la ciencia. Sin embargo, estas introducciones son, por lo general, insuficientes para proporcionar una formación en ciencia de datos. En la formación académica se introduce a los alumnos en las técnicas, modelos y procedimientos mediante el uso de bases de datos pre-procesadas y perfectamente estructuradas, haciendo poco hincapié en las dificultades que un investigador o desarrollador va a encontrar cuando se enfrente a bases de datos reales. A sabiendas de esta carencia existen plataformas como Kaggle (https://www.kaggle.com/) que fomentan competiciones utilizando datos reales para solventar un problema real propuesto por una empresa.

En este trabajo proponemos un método de enseñanza de aprendizaje automático en el que el elemento principal es una competición estilo Kaggle, con un premio final, en el que se tiene que solucionar un problema real de datos. Esta competición se acompaña de cuatro seminarios con el objeto de proporcionar a los participantes las herramientas básicas para poder abordar el problema.

2 CONTEXTO

La ciencia de datos, y en concreto la enseñanza de aprendizaje automático, que es el objeto de este trabajo, es una disciplina eminentemente multidisciplinar lo que dificulta encontrar, actualmente, estudios universitarios de grado que ofrezcan una formación completa. Sí existen asignaturas en algunos curricula de grados tales como Matemáticas, Estadística, Informática, Telecomunicación, que ofrecen una introducción a este campo de la ciencia. Estas introducciones son, por lo general, insuficientes para proporcionar una formación en ciencia de datos. No obstante, existen intentos meritorios de completar esta formación con títulos propios de posgrado, por ejemplo, en la Universidad Rey Juan Carlos: Máster en Data Science.

Generalmente, en la formación académica se introduce a los alumnos en las técnicas, modelos y procedimientos mediante el uso de bases de datos pre-procesadas y perfectamente estructuradas, haciendo poco hincapié en las dificultades que un investigador, o desarrollador, va a encontrar cuando se enfrente a bases de datos reales. Habitualmente, se presenta una herramienta de forma teórica y, a continuación, se realiza una práctica de laboratorio en la que se estudia el funcionamiento de ese algoritmo, pidiendo a los alumnos que modifiquen alguno de sus parámetros libres. A sabiendas de esta carencia existen plataformas como Kaggle (https://www.kaggle.com/) que fomentan competiciones utilizando datos reales para solventar un problema real propuesto por una empresa. Sin embargo, no está muy extendida la utilización de tales competiciones como parte de la formación académica.

El método que proponemos, en este trabajo, para completar la formación práctica en aprendizaje automático de los alumnos, presenta un formato de seminarios más competición, y es eminentemente práctico (en la Sección 3 se detalla este método). El objetivo es dotar a los participantes de una pequeña base teórica y se les muestra a dónde recurrir para profundizar en ella, así como para encontrar las herramientas software que pueden utilizar. A partir de ese momento se convierte en un trabajo de investigación y desarrollo por parte de los participantes con datos reales. Creemos que esta metodología aporta un valor añadido a la formación de grado y postgrado de los alumnos. El método tiene como audiencia principal los alumnos de grado de las ingenierías de Telecomunicación, grados de estadística y los alumnos de máster relacionados con ciencia de datos.

3 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO

El modelo de enseñanza del aprendizaje automático que se propone en este trabajo es una competición de datos junto a cuatro seminarios de tres horas cada uno. Ambos, competición y seminarios se realizan de forma simultánea.

La competición de datos está basada en las competiciones de Kaggle (Kaggle, 2017), en las que se propone la resolución de un problema real con datos. Se pidió a los estudiantes que formasen equipos (2-3 miembros) para poder participar en la competición. En este tipo de competiciones se plantea un problema de aprendizaje automático, en el actual fue un problema de clasificación, en el que se pedía a los contendientes predecir la mortalidad en accidentes de coches. Se puso a disposición de los participantes un conjunto de datos reales, proporcionado por el Gobierno de la Comunidad Valenciana (España). El conjunto de datos consistía en 9341 accidentes durante un período de al menos 5 años (2005-2010), que se corresponden a 154 carreteras regionales (Figuera, Lillo, Mora-Jiménez, Rojo-Álvarez, & Caamaño, 2011). En los informes de los accidentes se completan un total de 82 campos relacionados con las circunstancias de los accidentes (hora, día, identificador de la carretera, posición geográfica), información de los conductores y de los pasajeros (edad, sexo, experiencia en conducción, número de pasajeros, años), vehículos involucrados (tipo, marca, modelo, año), carretera (número de carriles, ancho total, radio de curva, presencia de intersecciones, marcas del pavimento, señalización vertical), así como otros posibles factores involucrados en el accidente (velocidad, presencia de alcohol o drogas, condiciones atmosféricas, estado de la calzada). A pesar de que los datos fueron revisados por las autoridades, los datos son reales, lo

cual implica la presencia de ruido de diferente tipología: ruido de muestreo, ruido en las mediciones, datos mal introducidos en la base de datos, así como valores perdidos. El objetivo principal es que los equipo emulen el trabajo de un equipo de ciencia de datos en la vida real.

En las competiciones de Kaggle, se utiliza una métrica que permite comparar las soluciones de los diferentes equipos, en el caso concreto de esta competición se utilizó la *exactitud (accuracy)*, que mide el porcentaje de aciertos en la clasificación. El conjunto de datos se divide en dos subconjuntos, uno de entrenamiento (*training*) y otro de evaluación (*test*), que es el que se utilizar para establecer el ranking. Adicionalmente, el conjunto de test es dividido de forma aleatoria, en un conjunto *público*, con el que se va actualizando el ranking durante la vida de la competición, y uno *privado,* que se utiliza para la clasificación final. Esto se hace para evitar el problema conocido por sobreajuste-al-ranking. Adicionalmente se limita el número de veces que se puede evaluar una solución por un determinado equipo.

La competición estuvo abierta desde el 21 de marzo hasta el 18 de abril de 2017. Para la organización de la competición se utilizó la plataforma de Kaggle, *Kaggle in Class,* que proporciona todas las herramientas de Kaggle para crear una competición para ámbitos académicos sin coste alguno (Kaggle, Kaggle in Class, 2017). Dicha plataforma se encarga de generar automáticamente los rankings, aceptar la subida de soluciones, proporcionar un foro de intercambio de ideas esencial para el aprendizaje. La dirección web de la competición es: https://inclass.kaggle.com/c/dataton-urjc-2017, ver Figura 2. En la competición se propuso un premio en metálico para los dos primeros equipos clasificados: 100 € y 50 € respectivamente. El objetivo era mantener lo más realista posible la competición, de forma que los equipos estuviesen lo más motivados posibles. Los premios corren a cargo de una subvención del Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Relaciones Internacionales de la Universidad Rey Juan Carlos dentro del Programa de Ayudas a Congresos y Seminarios.



Figura 2. Plataforma kaggle in class, página para la competición Datatón URJC 2017.

El lenguaje de programación propuesto para el desarrollo de la competición es Python (Python.org, 2017) que, junto a R (R Statistical, 2017), es uno de los más extendidos en aprendizaje automático, así como uno de los más recomendados para ciencia de datos. No obstante, y dado que para la solución sólo era necesario subir un archivo de texto plano (.csv) con los resultados de la clasificación, en la competición se permitía utilizar cualquier lenguaje de programación. Python es uno de los lenguajes más empleados para la enseñanza y el desarrollo de modelos de aprendizaje automático, tanto en universidades como en empresas top (Stanford, Google, etc) (Donoho, 2015). Es notorio también el hecho de que utilizando la herramienta de Google Trends, el término Python es el que está más relacionado cuando se realiza una búsqueda con el término *machine learning* (aprendizaje automático).

Los seminarios se organizaron en cuatro sesiones de tres horas cada uno. Estos seminarios tenían como objetivo presentar a los alumnos las herramientas básicas para poder enfrentarse con el problema de la competición. Fueron seminarios eminentemente prácticos, utilizando como herramienta principal los *Notebooks de IPython*, que representan un entorno de programación interactivo, en el cual se puede combinar la ejecución de código, texto enriquecido, LaTeX, gráficos, etc. (Perez & Granger, 2007). Los seminarios que se impartieron fueron:

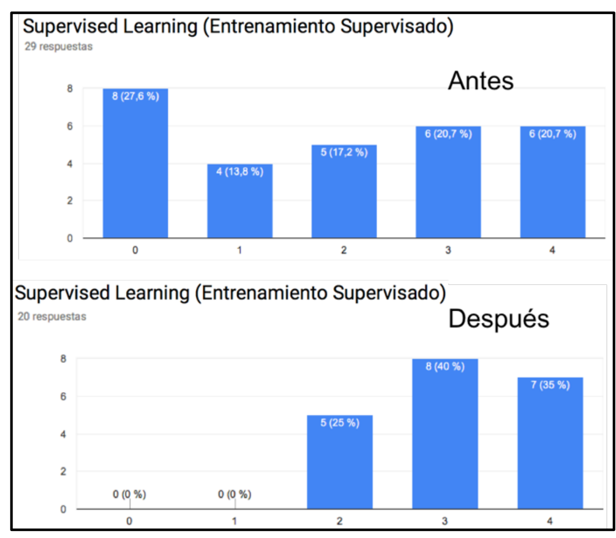
- Seminario 1: introducción al manejo de datos (adquisición, filtrado, etc) y exploración estadística utilizando el módulo de python pandas (pandas, 2017).
- Seminario 2: introducción a los métodos supervisados de clasificación: regresión logística y *support vector machines*.
- Seminario 3: introducción a los métodos supervisados de regresión: regresión lineal
- Seminario 4: tópicos avanzados en aprendizaje automático: validación cruzada, componentes principales, selección de hiperparámetros.

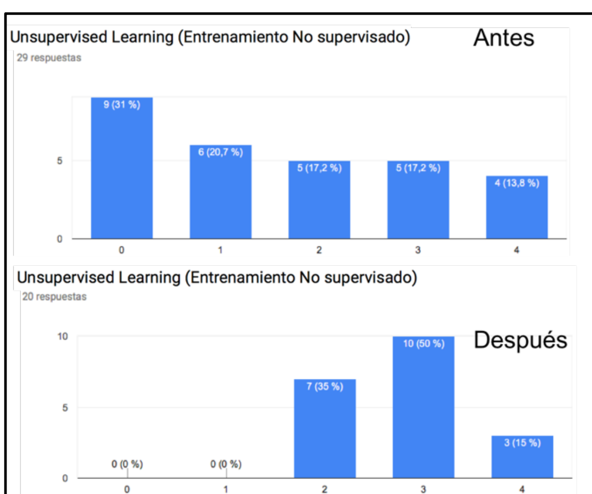
Se realizó un último seminario (*wrap-up seminar*) para la entrega de premios, en el que los diferentes equipos presentaron las soluciones propuestas.

4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA COMPETICIÓN Y SEMINARIOS Y RESULTADOS

Uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos era cómo evaluar el impacto que tiene la competición y los seminarios como herramienta para la enseñanza de *aprendizaje automático.* Propusimos la utilización de unas encuestas que los participantes debían realizar tanto a la hora de matricularse en la competición como al finalizar la misma.

Ambos formularios estaban divididos en un conjunto de preguntas subjetivas y un test objetivo. En la parte subjetiva se indicaba a los participantes que cuantificasen de 0 (desconozco el concepto) a 4 (conozco bien el concepto) sus conocimientos en aprendizaje automático y Python (como herramienta para aprendizaje automático). En concreto se les preguntaba por los conceptos de: entrenamiento supervisado y no supervisado, normalización de datos, conjunto de entrenamiento y de test, sobreajuste, validación cruzada, conocimiento del lenguaje Python, módulos pandas, numpy, scipy, matplotlib y sklearn. La parte subjetiva se repetía exactamente en la primera y última encuesta. El objetivo era medir la percepción que tenían los alumnos con respecto a los conocimientos adquiridos.





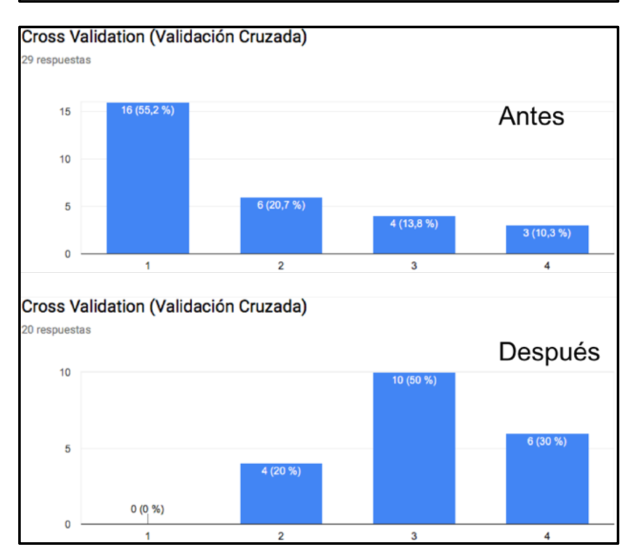


Figura 3. Resultado de las encuestas para evaluación de los conocimientos de aprendizaje automático, antes y después de la competición y seminarios.

En la parte objetiva de los formularios se realizaba un pequeño test para evaluar de forma objetiva los conocimientos de aprendizaje automático de los participantes. En este caso el test era diferente para la primera y última encuesta. El objetivo era cuantificar los conocimientos adquiridos por los alumnos de forma objetiva.

Los formularios se pueden consultar en los siguientes enlaces: formulario 1: https://drive.google.com/open?id=1CO3hqJKL0ZvvihMd4uL1cuTcquEwQta21LFM8k5JZZw; formulario 2: https://drive.google.com/open?id=19xY6nWwSJEp2qTfwR6G82eoFC9BlOmYjIJBwPbJ9TLE.

En la Figura 3 se pueden observar los resultados del formulario para las preguntas sobre el dominio que los participantes tenían sobre los conceptos de aprendizaje supervisado y no supervisado (*supervised and unsupervised learning*), así como del concepto de validación cruzada (*cross-validation*), tanto antes como después de la competición y los seminarios. Se puede observar como el porcentaje de alumnos que percibía haber aumentado el conocimiento de estos conceptos es elevado.

Cabe destacar el manejo del concepto de validación cruzada. Desde la experiencia de los autores, el concepto de validación cruzada es uno de los más complicados de interiorizar por parte del alumno. Por lo general, se entiende la mecánica de esta técnica de forma sencilla (el concepto en sí no es muy complejo), y los alumnos son capaces de resolver prácticas aisladas implementando la técnica. Sin embargo, su utilización práctica de forma adecuada, y la imbricación dentro de un proyecto completo de aprendizaje automático, es una de las partes más complicadas de llegar a realizar correctamente. Esto se puede apreciar en la valoración que los alumnos tienen sobre la compresión de este concepto antes de la competición y los seminarios, pues se trata de uno de los conceptos que un mayor número de alumnos indicó como que no lo conocía suficientemente bien antes de la competición.

En cuanto a las preguntas objetivas, en todas las preguntas se apreció un incremento del porcentaje de respuesta correctas. Por ejemplo, en la pregunta en la que se evaluaba la adquisición del concepto de conjunto de entrenamiento y test, se pasó de un 72% de respuestas correctas a un 90%. En el caso de identificar problemas de clasificación, se pasó de un 50% de aciertos a un 100% de identificación correcta de un problema de clasificación. En general, en todas las preguntas objetivas se pudo constatar una mejora en los conocimientos de aprendizaje automático de los participantes.

En el formulario final se animó a los participantes a dejar comentarios o sugerencias sobre la competición y los seminarios. Un sentimiento generalizado fue el de que la competición ha supuesto un factor de motivación muy importante. El hecho de poder constatar cuál era la posición del equipo en el ranking les impelía a buscar por su cuenta, en internet, manuales, foros etc, soluciones nuevas para conseguir mejorar la posición en el ranking. En general, los participantes interpretaban que esta forma de introducir los conceptos de aprendizaje automático era muy entretenida y tenía mucho valor, por la implicación que tiene que poner el alumno en la adquisición de los conocimientos.

5 Conclusiones

En este trabajo describimos la propuesta de un método para la enseñanza de conceptos de aprendizaje automático basado en una competición de datos estilo Kaggle. Adicionalmente se acompaña la competición con cuatro seminarios de introducción práctica al aprendizaje automático con Python.

Actualmente la enseñanza de esta materia es, por lo general, demasiado académica. Uno de los motivos es que, al no existir, todavía, grados orientados a proporcionar una formación completa en ciencia de datos, el aprendizaje automático se introduce brevemente en asignaturas de estadística, o bien de procesamiento de señal estadístico. El resultado de esta enseñanza es que los alumnos acaban conociendo unas cuantas herramientas que no saben utilizar, ni siquiera plantear modelos de datos para su utilización.

El objetivo del método propuesto es que los alumnos se agrupen en equipos (2-3 personas) e intenten resolver un problema real de datos, compitiendo por presentar la mejor solución con el resto de equipos. Los dos primeros clasificados, al final de la competición, reciben un premio. El objetivo de los seminarios es proporcionar las herramientas básicas para poder plantear soluciones sencillas de aprendizaje automático al problema propuesto en la competición. La hipótesis de nuestra aproximación es que la competición sirve de estímulo para que los alumnos profundicen en las herramientas de aprendizaje automático, así como en el aprendizaje práctico de su utilización. Esta aproximación busca que el alumno sea el principal agente en el aprendizaje, pues de otra forma, con las herramientas de los seminarios no tendría ninguna posibilidad de ocupar una buena posición en el ranking.

Los resultados de las encuestas muestran que el método propuesto resulta muy efectivo para que el alumno participe como principal motor en el aprendizaje de los conceptos. Adicionalmente, esta aproximación permite formar en los aspectos prácticos que habitualmente no se cubren en la enseñanza clásica, pero que resultan ser un hecho diferencial.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Relaciones Internacionales la ayuda proporcionada para la competición Dataton URJC dentro del programa de Ayudas a Congresos y Seminarios 2017. Así mismo, agradecen a los alumnos su participación y entusiasmo. Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad TEC2013-46067-R

References

Donoho, D. (2015). 50 years of Data Science. *Tukey Centennial Workshop*.

Figuera, C., Lillo, J. M., Mora-Jiménez, I., Rojo-Álvarez, J., & Caamaño, A. (2011). Multivariate spatial clustering of traffic accidents for local profiling of risk factors. *14th International IEEE Conference Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 740-745). Washington: IEEE.

Google Trends. (2017, 06 29). *Googel Trends*. From Google Trends: https://trends.google.es

IBM Big Data. (2017, 06 29). *IBM Big Data*. From IBM Big Data: https://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/big-data/

Kaggle. (2017, 06 29). *Kaggle*. From Kaggle: https://www.kaggle.com/

Kaggle. (2017, 06 29). *Kaggle in Class*. From Kaggle in Class: https://inclass.kaggle.com/

pandas. (2017, 06 29). *Python Data Analysis Library*. From pandas: http://pandas.pydata.org/

Perez, F., & Granger, B. E. (2007). IPython: a System for Interactive Scientific Computing. *Computing in Science and Engineering, 9*(3), 21-29.

Python.org. (2017, 06 29). *Python*. From Python: https://www.python.org/

R Statistical. (2017, 06 29). *R Statistical Computing*. From R Statistical Computing: https://www.r-project.org/

Silver, N. (2012). *The Signal and the Noise.* Penguin.

Role-Playing con talleres como metodología de aprendizaje y motivación del alumno

Role-Playing with workshops as methodology of learning and motivation of the student

Marta Beatriz García Moreno[1]
marta.garcia@urjc.es

[1] Departamento Economía de la Empresa (ADO), Economía Aplicada II y Fundamentos de Análisis Económico

Universidad Rey Juan Carlos
Madrid, España

Resumen - El objetivo de este estudio es describir una experiencia en la Universidad, concretamente en una asignatura, donde se han puesto en marcha dos metodologías muy diferentes a lo largo del curso. Para la primera parte del temario se ha utilizado una metodología tradicional estando el peso importante en la figura del profesor y en la segunda parte del temario una metodología innovadora basada en *Role-Playing* con talleres, donde claramente la figura del alumno cobra una relevancia superlativa. Basándonos en una comparativa entre ambas metodologías, se analizan los resultados obtenidos por medio de cuestionarios realizados al final del periodo docente, que reflejan la percepción de los alumnos sobre las metodologías llevadas a cabo durante la asignatura.

Palabras clave: Innovación educativa, Role-Playing, aprendizaje, motivación, juego, dramatización teatral

Abstract- The objective of this study is to describe our experience in the University, specifically in a subject, where two very different methodologies have been implemented throughout the academic period. For the first part of the agenda, we have used a traditional methodology with the important weight in the figure of the teacher, and in the second part of the agenda a innovative methodology based on *Role-Playing* with workshops, where clearly the figure of the student becomes superlative relevance. Based on a comparison between both methodologies, we analyze the results obtained through questionnaires carried out at the end of the teaching period, which reflect the students' perception of the methodologies used during the course.

Keywords: Educational innovation, Role-Playing, learning, motivation, game, dramatization.

1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la universidad está viviendo un proceso de cambios educativos muy importante (Salaburu, Mees, and Pérez, 2003), cambios que afectan directamente a las metodologías docentes y a la calidad y los métodos de evaluación. Cambios encaminados a lograr adaptarse de manera adecuada a los retos que impone el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En la actualidad existe mucha controversia sobre la efectividad de las metodologías más tradicionales, donde el peso está en el profesor y el alumno es un simple receptor de la información. El paradigma de la educación tiende cada vez más al aprendizaje activo por parte del alumno, de tal forma que las clases se "revolucionan" dando paso a iniciativas docentes más innovadoras donde el estudiante toma un papel principal y se involucra en menor o mayor medida de forma activa en su aprendizaje en el aula.

Han quedado anticuados los modelos de enseñanza que promovían la pasividad del alumno para dar paso a otros mucho más interactivos que promueven el trabajo en equipo entre profesor y alumno y el aprendizaje dinámico (Zmuda, 2008).

Estas metodologías promueven y apoyan la evaluación continua del alumnado. Por otro lado, la piedra angular de metodologías más innovadoras es el sistema de evaluación que se siga, que deberá modificarse a fin de poder valorar, no sólo el aprendizaje de conocimientos, sino también de competencias (Mingorance-Arnáiz, 2008).

2 CONTEXTO

La experiencia docente que se presenta en este trabajo ha sido realizada a lo largo del curso académico 2016-2017, en una asignatura perteneciente al último año de carrera.

Para poder hacer una medición comparativa, de la percepción de los propios alumnos en el transcurso de la asignatura, se decide poner en marcha dos metodologías docentes durante el transcurso de la misma asignatura, implantando una metodología más tradicional durante los primeros temas de la asignatura, para continuar con la implantación de una metodología más innovadora para el resto del temario de la asignatura.

La metodología tradicional implantada se basa en la clase magistral, complementada con prácticas y casos realizados en el aula. De esta manera, durante los primeros temas de la asignatura el profesor exponía los conocimientos teóricos a los alumnos, junto con ejemplos reales que ayudaran a comprender la materia expuesta. Al finalizar cada uno de los temas, se realizaban en el aula diferentes ejercicios y casos donde se ponían en práctica los conocimientos teóricos explicados en clase por el profesor.

Con esta metodología claramente el peso del aprendizaje se centra en las habilidades del profesor y en su capacidad de transmitir los conocimientos en las clases, pero al estar el alumno en una posición bastante poco activa, con respecto a su aprendizaje, la motivación disminuye, lo que se traduce, a su vez en una disminución del rendimiento en el aula y un menor aprovechamiento de las horas lectivas, teniendo el alumno que invertir más tiempo en estudiar la asignatura fuera del aula.

La metodología innovadora implantada en la segunda parte del temario está basada en la implantación del *Role-Playing* como instrumento conductor de la materia teórica y práctica de la asignatura, requiriendo una implicación del alumno como parte activa. De esta forma, el profesor ya no es un mero transmisor de conocimientos sino un acompañante cognitivo (Tedesco, 2011) y el alumno adquiere una importancia fundamental en su propio aprendizaje (Pérez-Pérez, del Moral y Povedano, 2014).

El *Role-Playing*, utilizado en este estudio, consiste en realizar una representación teatral por un grupo de alumnos, donde cada alumno representa y actúa metiéndose en el papel que le corresponda. El carácter más novedoso de la metodología implantada es la combinación del *Role-Playing* con los talleres participativos en clase, talleres donde los alumnos trabajan en equipo investigando y aprendiendo la parte teórica que poco a poco van insertando de forma práctica en su *Role-Playing*.

Técnicas como el *Role-Playing* son muy efectivas para adquirir capacidades interpersonales, mejorar las relaciones humanas entre compañeros y facilitar el aprendizaje de la materia a través de la dramatización o el teatro (Chesler and Fox, 1966).

La dramatización ayuda a los estudiantes a empatizar y a comprender diferentes perspectivas, opiniones y formas de ser y actuar, facilitando la adquisición de habilidades inter e intrapersonales (García-Barrera, 2015).

Para la implantación de esta metodología es necesario dar con la fórmula para conseguir que los alumnos participen y se involucren en un porcentaje muy alto, ya que la clave del éxito está en esa implicación. Para ello, es necesario tener en cuenta la importancia que tiene el papel del profesor. El tipo de liderazgo del profesor determinará en gran medida los resultados obtenidos en el desarrollo de los diferentes *Role-Playing* de los alumnos. La clave está en permitir que los alumnos exploren al máximo su creatividad, disfruten realizando el *Role-Playing* y sean capaces de sentir esta experiencia como un juego que les permitirá aprender de una forma mucho más efectiva y duradera.

El objetivo principal del juego es, en una primera instancia, la diversión y el entretenimiento; sin embargo, a través del juego, los seres humanos aprenden de una forma subconsciente, constituyendo el juego como una estrategia fundamental que estimula de forma integral el desarrollo de los participantes en el juego (Marcano, 2008). Jugar supone un reto para el alumno, que le motiva y le anima a participar de forma activa, proporcionándole un aprendizaje basado en la propia experiencia vivida.

El profesor ha de demostrar primero su compromiso personal y entusiasmo por el proyecto para conseguir entusiasmar y arrastrar a los alumnos (Bernal, 2000). Si el profesor no cree firmemente en esta metodología, difícilmente tendrá éxito en su implantación.

Para poner en marcha este tipo de metodologías es recomendable que el profesor disponga en su desempeño laboral de las competencias propias del liderazgo transformacional, que le permita propiciar aprendizajes significativos en sus alumnos, motivaciones y compromisos de sus integrantes (González-González, 2008).

3 DESCRIPCIÓN

La experiencia ha sido implementada en una asignatura con 80 alumnos matriculados, pertenecientes al último año de carrera, en concreto alumnos de cuarto curso del grado de Turismo.

La asignatura en cuestión está formada por dos partes, reflejadas en la guía docente, donde un 80% de la nota pertenece a la nota del examen, el cual tiene una parte teórica y otra práctica, y el 20% restante dividido entre las diferentes prácticas, ejercicios y *Role-Playing* realizado en clase.

A través de este estudio no se trata de estudiar el *Role-Playing* como actividad realizada para evaluar al alumno, sino como actividad realizada con el fin de ver aumentado el

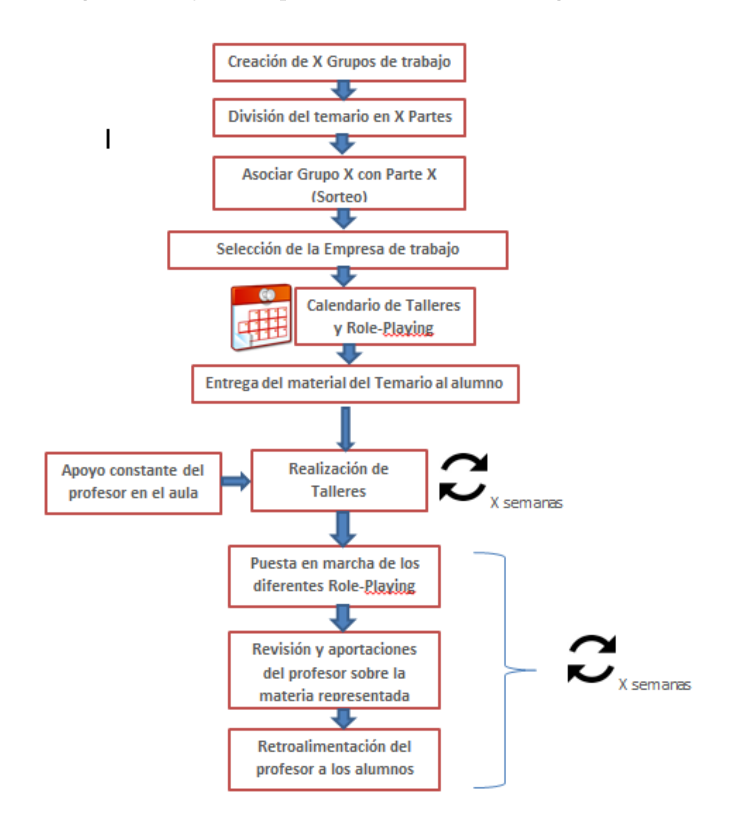
aprovechamiento de las horas lectivas, el aprendizaje de la materia y la motivación sobre la asignatura del alumno.

Aplicamos como ya hemos comentado anteriormente una metodología tradicional en la primera parte del temario, en concreto los tema 1 a 3, donde la materia es explicada en clase por el profesor con la metodología de clase magistral. El profesor, además, apoya sus explicaciones aportando ejemplos reales de empresa, que ayuden en el entendimiento de la teoría explicada. Al finalizar cada uno de los temas, los alumnos tienen que resolver en clase un ejercicio práctico o caso para afianzar los conocimientos adquiridos.

Para poner en marcha la metodología planteada para la segunda parte del temario (resto de temas de la asignatura, del tema 4 al 9) se procede de la siguiente manera (Figura 1):

- En primer lugar se comunica a los alumnos el cambio de metodología que se va a implantar a partir de ese momento. Se les propone que se junten en grupos de 4 o 5 personas y se les asigna un número de grupo.
- Se explica brevemente cada uno de los temas que quedan por impartirse, dividiéndose estos en diferentes partes sobre las que luego trabajará cada grupo.
- Se realiza un sorteo para asociar a cada grupo con una parte del temario, de forma que cada grupo trabaje sobre una parte diferente de la asignatura.
- Para que haya un hilo conductor entre todos los trabajos, todos los alumnos trabajarán como si fueran empleados de una misma compañía, que será elegida por los propios alumnos por votación en clase.
- Se muestra un calendario de talleres y de realización del *Role-Playing* para el resto de las semanas que quedan hasta finalizar el cuatrimestre.
- Se facilita a los alumnos el material necesario de consulta (diapositivas, libros, etc.)
- Los talleres en clase consistirán en la investigación por parte de los alumnos del tema asociado a su equipo, siempre con el apoyo y la guía constante del profesor, integrando los conocimientos teóricos de forma práctica en su "role" dentro de la compañía. Es en estos talleres donde el liderazgo del profesor cobra más importancia.
- Una vez finalizados los talleres, donde el profesor ha podido ir viendo el avance de cada uno de los grupos, se realizará la exposición en clase del *Role-Playing*, donde se interpretarán en forma de "teatro" los diferentes conceptos teóricos. Con ello, se pretende que el alumno se meta de lleno en el papel que está representando, de forma que la realización sea totalmente creíble y amena, consiguiendo captar la atención del resto de los compañeros.

Figura 1. Flujo de implantación de la metodología.



Fuente: elaboración propia

- Una vez finalizada cada una de las exposiciones, es tarea del profesor hacer énfasis en las partes más relevantes del temario y asegurarse que todo lo que se ha mostrado en el *Role-Playing* es acorde con el temario, evitando que se propague cualquier concepto "mal" entendido por parte de los alumnos emisores.
- Retroalimentación del profesor a los alumnos.

Todo esto implica que el alumno conozca de una forma amplia el tema sobre el que ha trabajado en los talleres y en su *Role-Playing* y a su vez, consiga conocer y entender en un porcentaje bastante mayor, que con metodologías más tradicionales, el resto del temario que ha sido expuesto por los demás compañeros.

Metodologías como esta ayudan al estudiante a no dejar para los días próximos al examen el estudio de la asignatura, sino que le permite ir aprendiendo de forma gradual y continua el temario de la asignatura. El conocimiento del temario por parte del alumno, desde un punto de vista tan práctico, aumenta considerablemente su motivación dentro del aula y su motivación hacia la asignatura.

Al estar tan involucrados, su nivel de compromiso hacía el profesor y el resto de compañeros de grupo aumenta, haciendo que su aprendizaje y sus conocimientos adquiridos sean interiorizados de una forma mucho más experiencial y duradera.

4 RESULTADOS

Este estudio se basa en el análisis de los resultados obtenidos a través de un cuestionario de valoración que se pasó a los alumnos.

Se trata de un cuestionario anónimo, donde no queda en ninguna parte relacionada la respuesta del alumno con ningún dato de identificación del mismo. Esto garantiza que el alumno sea más sincero en sus respuestas.

El cuestionario se realizó utilizando la herramienta "Forms" de Google y constaba de cinco preguntas sobre la metodología implantada en la asignatura. Cada pregunta se responde a través de una escala Likert de 1 a 5, siendo 1 “No estoy en absoluto de acuerdo” y 5 “Estoy totalmente de acuerdo”.

Las preguntas planteadas en el cuestionario (ver anexo 1) fueron las siguientes:

1. [Considero que el *Role-Playing* me ha ayudado a aprender más que las clases teóricas.]
2. [Mi motivación en clase ha aumentado desde la implantación de los talleres y el *Role-Playing*]
3. [Se ha fomentado mi interés por la asignatura desde la implantación de los talleres y el *Role-Playing*]
4. [La tarea del profesor en los talleres me ha parecido fundamental a la hora de preparar el *Role-Playing*]
5. [Valoración final de la asignatura]

El cuestionario se envió a los 80 alumnos matriculados, obteniendo una alta participación, siendo 66 los cuestionarios recopilados. Cabe destacar que, todos los alumnos matriculados, exceptuando los alumnos con dispensa académica concedida (2 alumnos), han participado en las clases perteneciendo a un grupo de trabajo (en total 78 alumnos).

El alto porcentaje de participación, un 83%, pone de manifiesto el interés que la asignatura ha despertado en los alumnos, dado el carácter totalmente voluntario de su envío.

Cabe destacar que, el envío del cuestionario y la cumplimentación del mismo por parte de los alumnos, se realizó antes del examen y de la publicación de las notas en el Portal de Servicios, de forma que así se evitó que los alumnos respondieran al cuestionario condicionados por la nota obtenida en la asignatura.

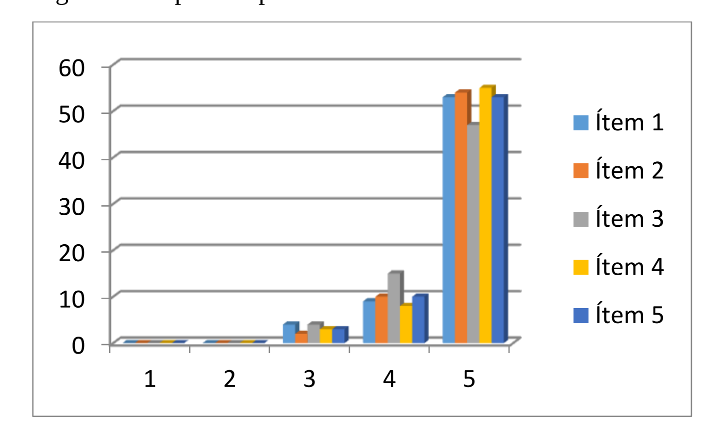
La tabla 1 y la figura 2 muestran la información obtenida para cada uno de los ítems (preguntas).

Tabla 1. Porcentaje para cada uno de los ítems.

	1	2	3	4	5
Ítem 1	0%	0%	6%	14%	80%
Ítem 2	0%	0%	3%	15%	82%
Ítem 3	0%	0%	6%	23%	71%
Ítem 4	0%	0%	5%	12%	83%
Ítem 5	0%	0%	5%	15%	80%

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Respuestas para cada una de los ítems.



Fuente: elaboración propia.

Un 80% de los alumnos (que respondieron un 5) y un 14% (que respondieron un 4) perciben que la implantación de una metodología de talleres con *Role-Playing* en la asignatura frente a una metodología más tradicional, de clase magistral y más teórica, les ha ayudado a aprender más en la asignatura, con lo que su aprovechamiento en el aula es bastante significativo, estando directamente relacionado con su aprendizaje.

Porcentajes muy similares observamos en las respuestas del ítem 2, 82% (respuestas 5) y 15% (respuestas 4), lo que nos permite afirmar, en base a estos resultados, que la motivación en clase aumenta considerablemente con la implantación de esta metodología. Esto, además, se confirma con la percepción del profesor, que considera que sus alumnos están más motivados en clase disminuyendo el porcentaje de absentismo a las clases (no siendo estas obligatorias para poder presentarse a la asignatura).

Asimismo, no sólo aumenta la motivación en clase, si no que los alumnos consideran en un 71% (respuestas 5) y un

23% (respuestas 4) que esta metodología ha fomentado su interés en la propia asignatura.

Un 83% (respuestas 5) y un 12% (respuestas 4) ponen de manifiesto la importante labor del profesor en la implantación de esta metodología, lo que demuestra que el papel de este, lejos de quedarse en un segundo plano al prescindir de la clase magistral, cobra importancia para los alumnos, los cuales perciben su trabajo como relevante a la hora del éxito o fracaso de esta metodología.

Y, por último, la valoración final de la asignatura por parte de los alumnos también nos muestra porcentajes altos, con la mayoría de las respuestas entre el 5 y el 4, un 80% y un 15%, respectivamente.

Cabe destacar que ninguna de las preguntas ha sido contestada con valoraciones de 1 y 2, y un porcentaje muy poco significativo han sido contestadas con valoraciones de 3.

5 CONCLUSIONES

Muchas son las innovaciones que se están realizando en las aulas hoy en día, lo que pone de manifiesto una necesidad de cambio metodológico en el ámbito universitario, que demanda una participación más activa por parte del alumno y un mayor aprovechamiento del tiempo dedicado a la asistencia a las clases. La relación profesor – alumno tiene que evolucionar, dando paso a un alumno más involucrado en las clases, más motivado por aprovechar al máximo el trabajo en el aula.

La realización de este estudio nos permite poner de manifiesto la percepción del alumno sobre su propia motivación y la relevancia del papel del profesor en el funcionamiento de metodologías innovadoras como la realización de talleres en clase para la preparación del *Role-Playing*.

Hoy en día nadie pone en duda la importancia de la adquisición de competencias en la universidad, tan reclamadas por la empresa al mundo universitario. De esta forma, este tipo de metodologías innovadoras, donde el trabajo práctico del alumno es clave en su formación permite aumentar las competencias transversales de los alumnos (Olmos y Martínez, 2014, p. 4), como pueden ser el trabajo en equipo, el liderazgo, la capacidad de comunicación y la creatividad.

Como futuras líneas de investigación se realizarán estudios que analicen con más profundidad el liderazgo del profesor en este tipo de metodologías más innovadoras.

AGRADECIMIENTOS

Lo primero de todo agradecer a los estudiantes que de forma tan amable han respondido al cuestionario enviado. Agradecer a la Universidad por el apoyo y la difusión que está dando a temas relacionados con la innovación docente y por supuesto a iniciativas como Tele(In)2, que permiten que profesionales preocupados por la educación de sus alumnos, puedan poner en común sus prácticas en clase e innovaciones docentes.

REFERENCIAS

Bernal, J. (2000). Liderar El Cambio: El Liderazgo Transformacional. Madrid: Universidad de Zaragoza.

Chesler, M; Fox, R. (1966). *Role-Playing* Methods in the Classroom. *Science Research Associates*, Inc. Chacago.

García-Barrera, A. (2015). Importancia de la competencia argumentativa en el ámbito educativo: una propuesta para su enseñanza a través del role playing online. *RED - Revista de Educación a Distancia.* 45, 1-20.

González-González, O. (2008). Liderazgo transformacional en el docente universitario. *Multiciencias*, 8(1), 38-47.

Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información.* 9(3).

Mingorance-Arnáiz, A.C (2008).Análisis comparado entre los resultados de una evaluación continua y otra puntual. El caso de la asignatura de macroeconomía. *Revista de Investigación Educativa*, 26, (1), 95-120.

Olmos, A. y Martínez, R. (2014). Plataformas virtuales e innovación docente universitaria: Affordance de una Guía de Trabajo Autónomo en Antropología para trabajar competencias de intervención en contextos de diversidad. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 42, 1-15.

Pérez-Pérez, I., del Moral, G. y Povedano, M.A. (2014). La mediación en Educación Social a través de una metodología participativa: construcción colaborativa del conocimiento. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 7(3), 117-129.

Salaburu, P., Mees, L.; Pérez, J. (2003). Sistemas Universitarios en Europa y EEUU. Madrid: Academia Europea de Ciencias y Artes.

Tedesco, J.C. (2011). Los desafíos de la educación básica en el Siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55, 31-47.

Zmuda, Alison. (2008). Springing into active learning. *Educational Leadership*, 66(3).

La autoevaluación regular en línea de los estudiantes fomenta su participación y rendimiento en la docencia presencial

On-line usual self-assessment of students promotes their participation and performance on conventional teaching

Rodríguez-Calleja J. M., López-Díaz T. M., Santos J. A., Sierra M. L., Otero A., García-López M. L.
jm.rcalleja@unileon.es, teresa.lopez@unileon.es, j.santos@unileon.es, mlsiec@unileon.es, andres.otero@unileon.es, mlgarl@unileon.es

Food Hygiene and Food Technology Department
University of León
León, Spain

Resumen- Se implementaron cuestionarios en línea para la autoevaluación regular de los conocimientos adquiridos por los estudiantes de tres asignaturas de Grado y Máster relacionadas con la ciencia de los alimentos en la Universidad de León. Durante el curso 2016-17, se estudió una población de estudiantes a los que se les ofreció la posibilidad de realizar frecuentemente cuestionarios en línea sobre grupos de lecciones de las asignaturas. Estos cuestionarios fueron cuidadosamente diseñados, y sus características y objetivos se dieron a conocer a los alumnos con suficiente antelación y claridad. La percepción de los alumnos sobre la realización de estos cuestionarios fue muy buena y contribuyó a un ligero incremento de la asistencia a las aulas. Consecuentemente, el estudio de los contenidos fue más regular lo que se tradujo en mejores resultados en el desarrollo de las actividades prácticas con mayor peso en las asignaturas objeto de estudio. También se constató una relación entre los alumnos con buenos resultados en los cuestionarios y altas calificaciones finales. Así pues, la adecuada confección de cuestionarios de autoevaluación en línea puede favorecer la asistencia a las aulas y, así pues, un mejor aprovechamiento de las actividades de aplicación de los conocimientos y del rendimiento académico.

Keywords: cuestionarios en línea, cuestionarios de autoevaluación, docencia presencial

Abstract- On-line questionnaires were implemented for frequent self-assessment of the acquired knowledge for students in three study components of Bachelor's and Master's degrees involving food science in the University of León. During the academic year 2016-17, a student population was studied after proposing frequently on-line questionnaires. These questionnaires were carefully designed, and their features and objectives were previously and very clearly communicated to every student. Student perception of questionnaire performance was very positive and contributed to a slight increase of lecture attendance. Therefore, the study of the theoretical matter was probably more frequent, which may explain the better results in the development of the most important practical tasks in the studied courses. Moreover, a relationship between students getting good questionnaire marks and those with high final grades was found. Thus, appropriate design of on-line self-assessment questionnaires could promote lecture attendance and, consequently, a better academic progress of both applied-knowledge tasks and, overall, the academic efficiency in each course.

Keywords: on-line questionaries, self-assessment questionary, conventional teaching

1 INTRODUCCIÓN

En la actividad docente, particularmente en el ámbito universitario, no se alcanzarán plenamente sus objetivos intrínsecos si sus destinatarios, es decir el alumnado, no encuentra motivación suficiente para atender las clases que de forman regular se programan en la enseñanza convencional ya sean presencial o semi-presencial. No se puede pensar en un aprovechamiento óptimo del alumno en la realización de las actividades propuestas en cualquier asignatura universitaria si estas no están ligadas a los conocimientos propios de la misma, por lo que para maximizar el máximo rendimiento académico es muy importante establecer las conexiones oportunas entre estos contenidos formativos y aquellas tareas aplicadas. Las metodologías activas son fundamentales para este fin y su implementación va a requerir un nivel importante de participación y motivación del alumnado.

Las pruebas de conocimiento de respuesta rápida, conocidas también como cuestionarios, pueden implementarse para su realización a través de plataformas de

formación en línea utilizando internet. Es bien conocido que se pueden complementar con la práctica docente presencial al formar parte del conjunto de herramientas disponibles para el docente y, al mismo tiempo, permitir la evaluación personal del propio alumno. En algunos trabajos se han puesto ya de manifiesto sus virtudes (Crews & Curtis, 2011; Morrison, 2013), mostrándose como una alternativa real a otro tipo de pruebas objetivas más habituales en las aulas o, al menos, pudiéndose introducir como complemento necesario y con posibles efectos sinérgicos. Otros aspectos destacados han sido su exitosa utilización en diferentes disciplinas académicas, mostrando su buena robustez, y su empleo como instrumento favorecedor de las competencias generales de los estudiantes, dotándoles de un cierto control del aprendizaje o, al menos, acercándose a tal percepción.

2 CONTEXTO

Un grupo de estudiantes (n=50) de tres asignaturas obligatorias de titulaciones impartidas en la Universidad de León –ULe (Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Máster Oficial en Ingeniería Agronómica) fueron utilizados como población del presente estudio en el curso académico 2016-17. A pesar del limitado tamaño de muestra, los alumnos objeto de estudio fueron recabados de tres asignaturas de dos titulaciones en diferentes niveles académicos (grado y máster) lo que incrementa la significatividad y representatividad de los resultados obtenidos y su potencial extrapolación a otros grupos poblacionales.

Las tres asignaturas tenían como característica común que incluían varias actividades de carácter aplicado con una conexión directa con el bloque correspondiente a los conocimientos.

Este trabajo fue realizado con el objetivo de potenciar el rendimiento académico de los estudiantes, interviniendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la incentivación de la participación del alumnado en las clases presenciales, y la mejora de la interrelación entre contenido teórico y actividades prácticas en varias asignaturas universitarias. Para ello, se pusieron en marcha de forma ordenada y sistemática cuestionarios de realización en línea para la autoevaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos.

3 DESCRIPCIÓN

3.1. Gestión académica de los cuestionarios en línea

Para la gestión de las asignaturas se utilizó la plataforma institucional en línea “Agora” de la ULe basada en el software “Moodle” (versión 2.9.1), tomando como referencia trabajos previos que utilizaron la misma plataforma informática (Cuesta-Segura & Alegre-Calderón, 2012; Esquivel 2008).

Las preguntas se redactaron en formato texto plano para su importación automática a la plataforma “Moodle” (https://docs.moodle.org/all/es/19/Cuestionarios).

3.2. Puesta en marcha de cuestionarios de autoevaluación.

Se configuraron los cuestionarios de autoevaluación del contenido teórico utilizando la herramienta “cuestionario” de la plataforma Moodle y se importaron las preguntas desde un archivo de texto.

Las características generales de estos cuestionarios fueron:

a) Cada cuestionario propuesto (se programaron siete en cada asignatura) revisaba los contenidos de una a tres lecciones, dependiendo del tamaño de las mismas, para fomentar que los estudiantes siguieran regularmente cada asignatura. La impartición en el aula del este contenido teórico se realizó de forma intensiva en el primer tercio del semestre para dedicarse con posterioridad al desarrollo de las actividades prácticas.
b) Las respuestas incorrectas penalizaron el 25% del valor de cada pregunta (desincentiva la respuesta aleatoria), por lo que cada cuatro preguntas incorrectamente respondidas restaba un punto a la puntuación final del cuestionario.
   Las respuestas incorrectas fueron acompañadas de su correspondiente explicación para información de los alumnos (retroalimentación). Esto sucedía una vez el cuestionario estaba cerrado (fuera del plazo destinado a su realización).
c) Por término medio, cada cuestionario estaba formado por 10 preguntas, aproximadamente el 70% eran fijas y el 30% fueron integradas aleatoriamente entre las presentadas en el banco de preguntas para ese bloque temático, y se presentaban cinco posibles respuestas en las que solo una era válida. Estas preguntas tenían un carácter reflexivo para promover que los estudiantes profundizasen en los contenidos teóricos, sirviendo la propia formulación de la pregunta de repaso a algún aspecto concreto.
d) La realización de los cuestionarios estuvo limitada a un periodo de tiempo definido (durante un día conocido con suficiente antelación por los alumnos y, excepcionalmente, dos días).
e) Una vez el estudiante comenzaba un intento, disponía de un límite máximo de tiempo para su respuesta. Esta duración era variable en función de la tipología de cada cuestionario y la complejidad de las preguntas integrantes del bloque temático. Se estableció, como referencia, el doble de tiempo necesario para leer lentamente todas las preguntas y sus correspondientes respuestas. De esta forma se posibilitaba que el

estudiante contara con tiempo suficiente, aunque no indefinido, para reflexionar cada pregunta.

f) El número de intentos permitidos por cuestionario fue de dos, distanciados treinta minutos, y la puntación final del cuestionario se calculó como promedio de los intentos. Esta configuración buscaba que los alumnos no realizaran el primer intento sin un mínimo dominio de los contenidos, permitiendo la recapacitación sobre el intento realizado.

g) Para cada cuestionario, la aparición tanto de las preguntas como de las posibles respuestas fue aleatorio asegurando que dos estudiantes no realizaran el cuestionario con las preguntas/respuestas en el mismo orden.

3.3. Integración de los cuestionarios en línea en las asignaturas

Los alumnos fueron informados al inicio de cada asignatura de las características y objetivos de estos cuestionarios, enfatizando su orientación principal hacia la "autoevaluación" de los conocimientos adquiridos y, secundariamente con el fin de estimular su realización, para considerarse en la calificación final de la asignatura siempre y cuando fueran superados satisfactoriamente. Se estableció arbitrariamente que tal "superación satisfactoria" se producía cuando el alumno alcanzara 6 puntos o más (sobre un máximo de 10) en al menos el 90% de los cuestionarios propuestos. Así, estos alumnos tendría derecho a que la parte teórica de la asignatura se calificara como suma de la puntuación obtenida en los cuestionarios (ponderada al 60%) y la alcanzada en una prueba escrita final sobre todo el contenido teórico de la asignatura (ponderada al 40%).

Los alumnos que no superaban satisfactoriamente los cuestionarios, o no los respondieran, verían valorada la parte teórica de la asignatura exclusivamente a partir del resultado de la prueba escrita final.

La relación entre el peso de la parte teórica y la práctica en la calificación final de las asignaturas fue de 30%/70% respectivamente.

La realización de los cuestionarios se propuso como voluntaria y se anunciaba exclusivamente en el aula al finalizar una clase presencial. De este modo, se pretendía estimular la asistencia regular y la participación en el aula. Después de este anuncio, la realización de cada cuestionario tuvo lugar fuera del horario normal de clases durante ese mismo día o, excepcionalmente, al día siguiente. Se aseguró que los estudiantes tuvieran tiempo suficiente para el repaso de los conocimientos a revisar, remarcando la importancia del seguimiento continuo y la proximidad a la asignatura.

3.4. Procesamiento de los resultados.

A los efectos de este trabajo, los docentes registraron diariamente la asistencia de los alumnos a las clases expositivas en el aula.

La opinión de los estudiantes sobre la autoevaluación de los contenidos teóricos de la asignatura mediante cuestionarios fue valorada mediante encuestas en línea una vez todos los cuestionarios habían sido realizados.

Los resultados obtenidos se trataron en primer lugar en una hoja de cálculo antes de ser procesados mediante el programa informático "IBM SPSS Statistics" v. 21 (International Business Machines Corp., IBM).

4 RESULTADOS

Se constató un ligero aumento de la asistencia media a las clases magistrales expositivas. Comparando con los datos disponibles del curso precedente, la variación, aunque no significativa, osciló en el rango +5 - 10% (Figura 1).

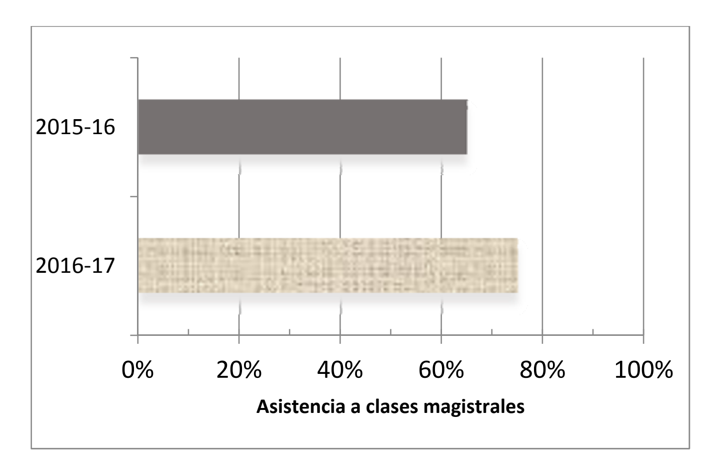


Figura 1. Proporción media de alumnos asistentes a las clases magistrales en dos cursos académicos en varias asignaturas impartidas en la ULe (n=50).
En el curso 2016-17 se aplicó sistemáticamente la metodología descrita en el presente trabajo.

Solo el 3% de los estudiantes decidió voluntariamente no completar de forma regular los cuestionarios de autoevaluación propuestos. Los alumnos que realizaron los cuestionarios plasmaron su opinión en una encuesta de satisfacción. Los resultados obtenidos confirman la valoración muy positiva de esta metodología como ya se había puesto de manifiesto en otros trabajos (López-Tocón *et al.*, 2015). Entre las razones argumentadas para tal valoración, mayoritariamente los estudiantes destacaron que se vieron estimulados al repaso regular de los contenidos y ello propició un mejor entendimiento de los aspectos más importantes de cada asignatura (Figura 2).

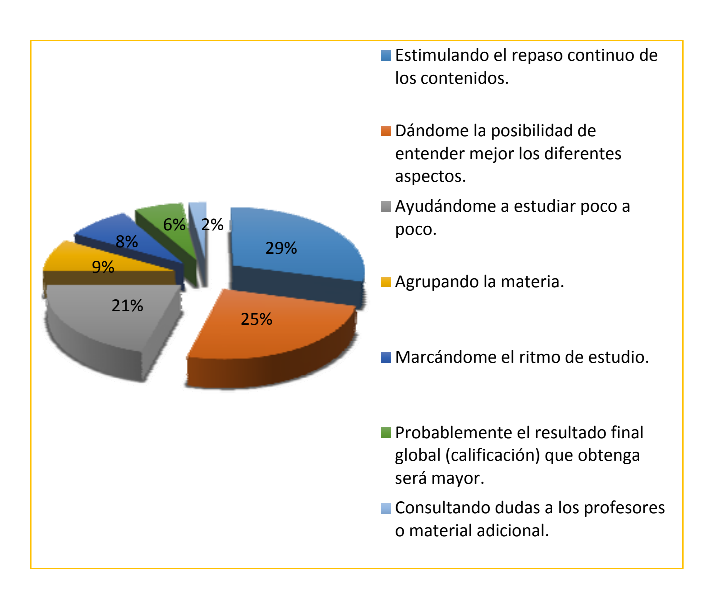


Figura 2. Distribución de las diferentes opiniones recogidas de los estudiantes sobre la valoración de los cuestionarios de autoevaluación.

Estos resultados parecen indicar que, aún siendo voluntaria la realización de los cuestionarios, el estímulo propiciado hacia la revisión sistemática y regular de los contenidos de las asignaturas tuvo una muy buen acogida entre el alumnado y podría propiciar, en cierta medida, una mayor consideración del valor de las clases expositivas en la formación del estudiante y restar ciertos problemas tradicionales (Orejudo *et al.*, 2007).

El 78,6% de los estudiantes que voluntariamente realizaron los cuestionarios de autoevaluación de los conocimientos consiguieron superarlos satisfactoriamente.

Se llevó a cabo una valoración del posible efecto de su buen aprovechamiento sobre el desarrollo de actividades prácticas. Estas actividades, para las tres asignaturas que fueron contempladas en este trabajo, tenían un estrecho vínculo con los conocimientos propios de cada asignatura, resultando en sí una aplicación práctica de los mismos. En el curso 2016-17, teniendo en cuenta la calificación final de la actividad práctica de mayor peso para cada asignatura, la proporción de alumnos que se incluían en el primer cuartil presentó un aumento significativo del 23% ($p<0,05$) respecto al curso anterior, y del 6% cuando se comparó con el curso 2014-15, cursos en los que no se había utilizado de forma sistemática esta metodología (Figura 3).
Cabe indicar adicionalmente que la calificación final media de los alumnos en estas asignaturas fue superior a la calculada para las mismas asignaturas en el curso 2015-16, aunque sin relevancia estadística ($p>0,05$).

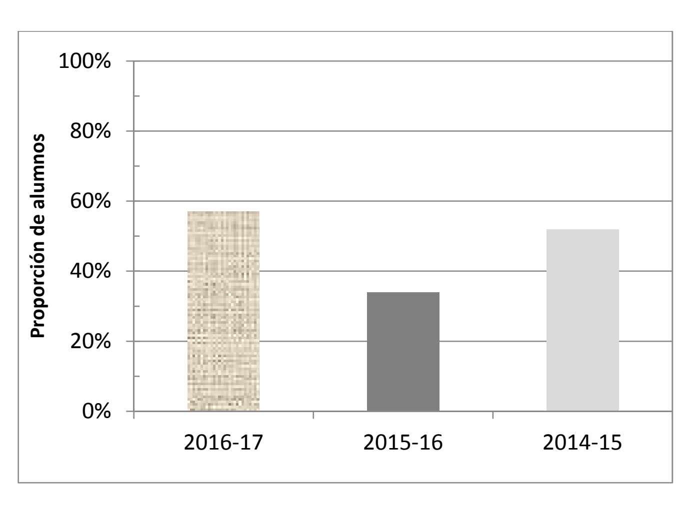


Figura 3. Proporción de alumnos de varias asignaturas impartidas en la ULe incluidos en el primer cuartil, de acuerdo a la mayor calificación obtenida, en la actividad práctica más significativa y durante varios cursos académicos. En el curso 2016-17 se aplicó sistemáticamente la metodología descrita en el presente trabajo.

Considerando la calificación final alcanzada por los estudiantes en las asignaturas estudiadas, los que superaron satisfactoriamente los cuestionarios (valoración global >6 puntos) se situaron en la primera mitad con calificaciones más altas. Los alumnos encuadrados en el último cuartil de calificaciones de la actividad práctica correspondían con los alumnos que peor aprovechamiento objetivo obtuvieron de la realización de los cuestionarios. Para todas las asignaturas, los alumnos suspensos correspondieron con los que o no habían realizado los cuestionarios o no habían superado los mismos satisfactoriamente. Así pues, parece deducirse una relación entre el aprovechamiento de los cuestionarios y la realización de las actividades prácticas, así como con la calificación final de las asignaturas.

5 CONCLUSIONES

La utilización de cuestionarios en línea para la autoevaluación de los contenidos de las asignaturas universitarias es percibida muy positivamente por los estudiantes y parece estimular su asistencia a las clases expositivas.

Los datos presentados sugieren que el estudio ordenado y continuo de los conocimientos propios de las asignaturas, propiciado por los cuestionarios de autoevaluación en línea, puede mejorar las probabilidades de desarrollar las actividades prácticas con mayor éxito, además de facilitar a los estudiantes alcanzar probablemente mejores resultados globales en las asignaturas, propiciado por la adecuada consolidación de los conocimientos teóricos.

Por las características del trabajo realizado y su aplicación sistemática, las conclusiones obtenidas podrían ser extrapolables a otras disciplinas, fundamentalmente aquellas con un importante carácter práctico o aplicado, con los

consiguientes esperados beneficios. Se considera fundamental poner a disposición de los estudiantes de forma clara y planificada las condiciones y objetivos de su realización a fin de que éstos los valoren como importantes para su formación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado con el apoyo del Programa de Innovación Docente de la Universidad de León (España) “PAGID 2016”. Se agradece también el soporte económico parcial del Programa Erasmus + de la Comisión Europea a través del Proyecto “e-Food Science” (2014-1-EL01-KA203-001558).

REFERENCIAS

Crews, T.B., & Curtis, D.F. (2011). *Online course evaluations: faculty perspective and strategies for improved response rates*. Assess Eval High Edu; 36(7): 865-878.

Cuesta-Segura, I. I. & Alegre-Calderón, J. M. (2012). *Uso de la plataforma Moodle como herramienta para la evaluación continua de estudiantes en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Revista de Comunicación Vivat Academia, XIV, 417-428.

Esquivel, I. (2008). *Experiencias en el uso de moodle como instrumento de mejora en la relación docente-alumno*. En Actas, VI Congreso Internacional en Innovación y Desarrollo Tecnológico. CIINDET 2008: 69-77, Méjico.

López-Tocón, I., Centeno, S., Soto, J., & Otero, J. C. (2015). *Elaboración de pruebas de conocimiento en un entorno virtual como método de evaluación continúa*. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, 365-372.

Morrison, K. (2013). *Online and paper evaluations of courses: a literature review and case study*. Educational Research and Evaluation Vol. 19 , Iss. 7.

Orejudo, S., Nuño, J., Fernandez, T., Nuño, J., Fernández, T., Ramos, M. T., Herrero, M. L. (2007). *Participación del alumnado universitario en el aula. Una investigación sobre el temor a hablar en público en grandes grupos*. Rev Interuni Form Prof; 21(1): 145-160.

Elaboración de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales como instrumento de aprendizaje colaborativo interdisciplinar entre diversos grados

Development a natural resource management plan as a instrument of interdisciplinary collaborative learning between different degrees

María del Mar Muñoz Amor[1], Juan Antonio Chinchilla Peinado[2]

[1] Department of Public Law I and Political Science
King Juan Carlos University
Madrid, Spain

[2] Department of Public Law and Political Philosophy
Autonomous University of Madrid
Madrid, Spain

Overview- En el presente trabajo se plasmarán los resultados de la realización de un proyecto de innovación docente basado en el aprendizaje colaborativo y que fue utilizado como herramienta de implementación en la docencia presencial de la asignatura Derecho Ambiental impartida en tres diferentes Grados de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM): Grado de Derecho, Grado de Ciencias Ambientales y Grado de Geografía y Ordenación del Territorio. La decisión de poner en práctica este proyecto se adoptó ante la evidente e inexcusable necesidad por parte de los graduados de las tres disciplinas antes señaladas, de desarrollar en su futura práctica profesional la capacidad de dialogo, trabajo e interrelación profesional, con un lenguaje común entre todos ellos, que les permitiera conocer el papel y alcance de sus diferentes competencias. La protección del medio ambiente es, sin ninguna duda, un ámbito o campo de trabajo claramente multidisciplinar. Por tanto, sus visiones complementarias, pero distintas, son necesarias para lograr una tutela ambiental real y eficaz.

Keywords: Derecho Ambiental. Multidisciplinariedad. Aprendizaje colaborativo)

Abstract- In this paper, we analyze the implementation of a teaching innovation project based on collaborative learning. The project was used as an implementation tool in the face-to-face teaching of Environmental Law taught in three different Degrees of the Autonomous University of Madrid (UAM): Law Degree, Degree in Environmental Sciences and Degree in Geography and Land Management. Graduates of the three disciplines mentioned above need to develop the capacity for dialogue, work and professional interrelation, with a common language among all of them, allowing them to know the role and scope of their different competencies.The protection of the environment is undoubtedly a clearly multidisciplinary area. Therefore, its complementary but different visions are necessary to achieve a real and effective environmental protection.

Keywords: Environmental law. Multidisciplinarity. Collaborative learning.

1 INTRODUCCIÓN

Hasta le fecha en que se puso en marcha el presente Proyecto de Innovación Docente, la asignatura de «Derecho Ambiental» se caracterizaba por varias cuestiones: por una parte, porque se había estado impartiendo en cada uno de los Grados en los que aparecía en su Plan de Estudios con un desarrollo aislado y adoptado a las características propias de la titulación. Así, en el Grado de Geografía y Ordenación del Territorio se exponía en el primer curso, primer semestre y la impartía un único profesor; en el Grado de Ciencias Ambientales, se enseñaba en el segundo curso, en ambos semestres, de modo que el primer semestre se dedicaba a la *parte general* de esta asignatura y la impartía un docente determinado, mientras que el segundo semestre se centraba en lo que se denomina *parte especial* (que es en la que se implementó el proyecto aquí expuesto), siendo impartida por otro docente distinto; y en el Grado de Derecho, donde se impartía como asignatura optativa en el cuarto curso, segundo semestre. También aquí se impartía por dos docentes, si bien en este caso, ello era así al tratarse de una asignatura compartida por dos áreas de conocimiento: Derecho Administrativo y Derecho Civil, lo que tenía reflejo en su contenido.

Como se ha señalado, este Proyecto de Innovación se articuló sobre una temática de la denominada convencionalmente como *parte especial* de la asignatura «Derecho Ambiental». Lo que sigue se centrará en exponer las claves metodológicas adoptadas. Lo primero que debemos

destacar – ya que ello fue un dato decisivo para la elaboración de este Proyecto de Innovación Docente-, es la coincidencia que hubo entre los docentes que impartían esta parte de la asignatura a la hora de asumir como premisa básica que, debido a la propia materia transmitida así como a las futuras salidas profesionales de los diferentes grados en que se impartía, la metodología a utilizar en su enseñanza tenía que tener un marcado carácter práctico – fundamentalmente en relación con los alumnos del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio pues no sólo era su primer encuentro con el mundo universitario, sino también y de forma más que probable, su primer contacto con el mundo jurídico; cuestión esta última también presente en los alumnos del Grado de Ciencias Ambientales-.

Eso significó que en las clases se utilizaran, por ejemplo, materiales audiovisuales disponibles en la plataforma *youtube* para la mejor aprehensión de los conceptos jurídicos por parte de los estudiantes (videos basados en acontecimientos reales que les acercaban a la comprensión del por qué y para qué de la regulación jurídica de determinados aspectos relacionados con la protección de los recursos naturales. Nos estamos refiriendo, por ejemplo, a las inundaciones producidas por los desbordamientos de los ríos o por temporales marinos y los daños acaecidos en los entornos próximos; a los incendios de montes o bosques y sus consecuencias a largo plazo; a los problemas que la contaminación acústica o la contaminación de las aguas producen en nuestra salud, etc.).

Con la misma finalidad, también se trabajó en las clases impartidas con documentación técnica real, relacionada con la planificación de los diversos recursos naturales (la misma documentación que, además, será la que ellos utilizán en su desarrollo profesional: planes hidrológicos de cuenca; mapas de ruido, autorizaciones ambientales, evaluaciones ambientales estratégicas, etc.). En los años anteriores a la implantación del Proyecto de Innovación Docente aquí expuesto, se requería de los estudiantes un análisis de estos instrumentos, centrándose su trabajo fundamentalmente en su capacidad de dar una respuesta a determinadas preguntas sobre, por ejemplo, las limitaciones a determinadas actuaciones antrópicas que en dichos documentos aparecían recogidas; o la razón de ser de diferentes zonas de protección, etc. Pero esta metodología no permitía a los alumnos adquirir un rol de aprendiz-tutelado guiado por el Profesor en cuanto formador-tutor, posición básica en el aprendizaje diseñado por el EEES (Chinchilla Peinado – López de Castro García-Morato, 2012:167).

Es precisamente en relación con este último trabajo sobre estos documentos técnicos, cuando se planteó entre los docentes de la parte especial de la asignatura «Derecho Ambiental» la necesidad de profundizar un poco más en la comprensión de la asignatura, ya que los futuros graduados de Geografía y Ordenación del Territorio, Ciencias Ambientales y Derecho podrían terminar siendo protagonistas y parte imprescindible en la elaboración y redacción de estos instrumentos de planificación territorial. Siendo además incuestionable, que estos documentos e instrumentos deben ser fruto de una elaboración multidisciplinar por el ámbito de aplicación de su contenido.

2 CONTEXTO

A. Necesidad del presente Proyecto de Innovación

Como axioma fundamental de partida, los docentes asumimos que la regulación jurídica del Medio Ambiente, dado el objeto sobre el que se proyecta, así como su aplicación práctica presentan un marcado carácter interdisciplinar. La construcción jurídica de la tutela ambiental precisa que el operador jurídico obtenga una pormenorizada información sobre los elementos naturales a ordenar y sobre la relación entre el ecosistema y el espacio. Información que los estudios universitarios del Grado en Derecho no suministran a los estudiantes. Un déficit menor en este punto se observa en los estudios del grado en Ciencias Ambientales y del grado en Geografía y Ordenación del Territorio, donde se imparte la asignatura de «Derecho Ambiental», pero por el contrario aquí el nivel de profundización en los conocimientos jurídicos adquiridos es esencialmente limitado. Y esta disfuncionalidad apreciada en la fase universitaria ocasiona problemas de cooperación en el ejercicio profesional.

B. Objetivos del presente Proyecto de Innovación

En efecto, el futuro ejercicio profesional de los graduados en Derecho, Ciencias Ambientales y Geografía y Ordenación del Territorio requerirá, para lograr una adecuada empleabilidad, la necesaria adquisición, no sólo de conocimientos globales, sino también de la competencia de dialogo y trabajo, sobre la base de un lenguaje común entre todos ellos, que permita a cada graduado conocer el papel y alcance de sus propias competencias. El Graduado en Ciencias Ambientales no es un «abogado». El Graduado en Derecho no es un «ambientalista», como tampoco lo es el graduado en Geografía y Ordenación del Territorio. Sus visiones complementarias, pero distintas, son todas ellas necesarias para lograr una tutela ambiental real y eficaz.

Pero además, esta *intercomunicación* entre los diferentes graduados no va a ser sólo necesaria por motivos de empleabilidad, sino también porque la materia o el ámbito sobre la que van a desarrollar sus competencias profesionales estos futuros graduados, los recursos naturales, no podrán ser suficientemente tutelados y preservados –objeto último de la asignatura «Derecho Ambiental»- si sobre ellos se trabaja de forma estanca, impermeable o incomunicada y con los conocimientos sesgados que pueden aportar de forma aislada cada uno de los currículos establecidos en estos tres grados (Corvo López, 2016:86). En un determinado territorio o espacio natural, son muchos los aspectos que hay que tener en cuenta para establecer un régimen de protección adecuado y *sostenible*. No sólo se ha de pensar en los diferentes ecosistemas presentes en él, en sus especies y en sus hábitats, sino que también hay que permitir que los asentamientos humanos en él establecidos puedan seguir desarrollándose de la manera más justa y sostenible social y económicamente

posible, de modo que se permita un crecimiento de los mismos que resulte acorde con el lugar en el que se ubican.

Esta última afirmación cobra mucho más sentido en los momentos actuales de crisis, en los que uno de los pilares fundamentales de las políticas europeas es el del Desarrollo Rural. Política en la que se ha terminado por reconocer y requerir a cada uno de los Estados miembros para que, a través de sus diferentes actuaciones, planes y programas nacionales, sean capaces de poner en valor y proteger las múltiples posibilidades de generación de riqueza de un determinado territorio en función de los diferentes elementos que lo conforman – paisaje rural, paisaje agrícola, paisaje urbano, paisaje natural- y de las múltiples actividades que sobre él se pueden desarrollar en función de todos estos elementos: agricultura y ganadería, turismo, comercio, actividades de ocio como puedan ser la caza y la pesca, o la contemplación del paisaje, actividades de investigación y desarrollo, etc.

En definitiva, con este proyecto se ha tratado de que los estudiantes de los tres grados implicados en el mismo tomen conciencia de lo que se conoce en el ámbito de las políticas europeas de Desarrollo Rural como la multifuncionalidad del territorio. Es probable que los graduados de Geografía y Ordenación del Territorio sean los que tengan más interiorizado el significado de esta multifuncionalidad del territorio, sin embargo, carecerán de conocimientos suficientes para saber cómo reflejarla en el momento de proteger determinados ecosistemas; o que desconozcan cuáles deben de ser los instrumentos jurídicos más adecuados para permitirla. Es aquí precisamente donde los graduados en Ciencias Ambientales y en Derecho pueden ofrecer sus retroalimentaciones. Esta misma realidad concurre en los otros ámbitos.

C. Contexto y público objetivos

Para lograr plasmar e imprimir en el conocimiento de los alumnos tanto el carácter interdisciplinar de la asignatura «Derecho Ambiental» como la multifuncionalidad del territorio, el proyecto presentado consistió en la recreación de grupos de trabajo conjuntos, donde los distintos alumnos de Derecho, Ciencias Ambientales y Geografía y Ordenación del Territorio, asumieron el rol correspondiente a su especialización. Se trata, en definitiva, de un aprendizaje basado en problemas (ABP), donde el alumno se enfrenta directamente a la pura y dura realidad. Y tal percepción directa es el desencadenante no sólo de la motivación o interés del alumno, sino de las actitudes o competencias necesarias para interpretar y manejar tal realidad (Fernando Pablo, 2013: 179).

Entendiendo además como un valor añadido que eran alumnos que procedía de cursos diferentes: en Geografía y Ordenación del Territorio, la asignatura «Derecho ambiental» se imparte en el primer curso; en Ciencias Ambientales, en el segundo curso, y en Derecho, en el cuarto curso. De modo que este trabajo cooperativo no se centró sólo en los aspectos puramente académicos de aprehensión de conocimientos y de una futura realidad profesional, sino también en la interactuación de alumnos con un nivel diferente de madurez personal por sus más o menos años de vivencia en la Universidad, y lo que ello significa desde el punto de vista de adquisición de competencias.

3 DESCRIPCIÓN

Este proyecto ha consistido en la recreación de grupos de trabajo conjuntos con la finalidad de elaborar y redactar un instrumento de planificación de espacios naturales: en concreto, un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). Para dotar de mayor realismo a la actividad, el espacio ordenado fue un espacio real, lo que permitía concretar la realidad fáctica sobre la que debía articularse la actuación de los alumnos.

La participación en la actividad tuvo carácter voluntario, formándose grupos de alumnos (en los que debía de haber uno al menos de cada grado) bajo la tutela de un profesor. No obstante, a pesar de la voluntariedad, como elemento de incentivación se determinó que la participación en la actividad, así como su correcta ejecución, tendrían un impacto en la calificación, pudiendo obtener dos puntos adicionales sobre la nota final de la asignatura.

En cuanto a la metodología de trabajo, articulada a través de un espacio propio en la plataforma virtual Moodle –concebida como herramienta que facilita el proceso de aprendizaje-evaluación (Chinchilla Peinado – Domínguez Martín, 2013: 120) se organizó de la siguiente forma:

1º Presentación en clase y al inicio de la asignatura de la actividad, otorgando un par de semanas para que los alumnos decidieran sobre su participación en el proyecto.

En concreto, del Grado de Ciencias Ambientales finalmente se apuntaron 10 alumnos; del Grado de Derecho 5; y del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio 4.

2º Una vez seleccionados los alumnos que iban a intervenir en el mismo, se concretó con ellos la fecha para una primera sesión en la que se explicaron los términos del Proyecto y se formaron los grupos correspondientes. En este caso concreto se formaron finalmente cuatro grupos, dos de ellos formados por cuatro alumnos y otros dos por cinco.

3º Puesto que el objetivo fundamental perseguido era que los alumnos de cada uno de los grados implicados fueran conscientes de la necesidad del trabajo colaborativo al elaborar estos diferentes instrumentos de ordenación de protección de la naturaleza, de la importancia de un lenguaje común, y del rol y protagonismo que cada uno de ellos tenía en dicha elaboración, en función de sus diferentes competencias, se organizaron tres sesiones de Seminario en las que se invitó a 1 profesor de cada uno de los grados especialistas en la materia. Cada uno de los profesores invitados expuso ante los alumnos cómo, desde sus concretas disciplinas, se debería de intervenir en la elaboración de los planes de protección de los recursos naturales, de modo que en cada seminario se procedió a analizar la intervención y aportación de cada una de las diferencias disciplinas a la hora de elaborar un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

4º Posteriormente, en el cuarto seminario se pusieron a disposición de cada grupo los materiales necesarios para identificar el espacio y poder redactar el correspondiente instrumento de planificación. En ellos se habían definido los elementos básicos del espacio natural a proteger, facilitándose a los alumnos una documentación básica de referencia (*Vid.* Gráfico. 1), que les permitiera, además, una toma de contacto con el objetivo final pretendido en esta experiencia.



Grafico. 1. Visión parcial del Material puesto a disposición de los estudiantes en el espacio virtual creado para el Proyecto de Innovación con la definición de los elementos básicos del espacio natural a proteger, así como varios Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de referencia.

A partir de aquí, recayó en los estudiantes la organización del reparto o distribución de la carga de trabajo y posibles reuniones para la puesta en común del mismo. En todo caso, a cada grupo se le asignó un tutor académico, cuya labor se centró en la orientación y resolución de problemas.

5º El trabajo de cada grupo, tras ser revisado inicialmente por su tutor, fue objeto de una presentación oral pública y puesta en común con el resto de miembros del proyecto, con la finalidad de lograr una interacción de todos ellos, así como la retroalimentación desde la perspectiva de cada uno de los grados (*Vid*. gráfico 2).

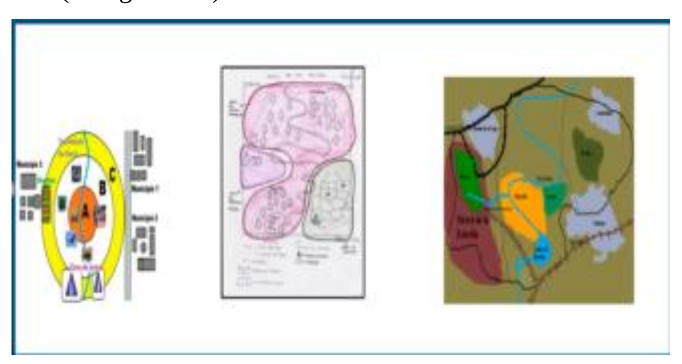


Gráfico 2. Montaje sobre diversas soluciones planificadoras adoptadas por los distintos grupos.

4 RESULTADOS

Como mecanismo de seguimiento y evaluación del trabajo en un grupo interdisciplinar, se optó por establecer la técnica de la evaluación entre pares y la autoevaluación, mediante la creación de cuestionarios que después de cada una de las sesiones de seminarios impartidas por los profesores y de las reuniones de grupo debieron completar los miembros de cada grupo sobre la base de la correspondiente rúbrica (*Vid.* gráfico 3).

Gráfico. 3. Rubrica para la realización de la evaluación entre pares, tanto del documento escrito como de la exposición oral efectuada.

En estos cuestionarios, los alumnos tenían que evaluar su propia intervención y la del resto de miembros del grupo. Con ello se pretendió evaluar, en términos cualitativos, la percepción que tuvieron los alumnos sobre su desenvolvimiento en cada seminario, focalizando la atención en las diferentes competencias que habían sido consideradas prevalentes en el Proyecto de Investigación (*Vid.* gráfico. 4).

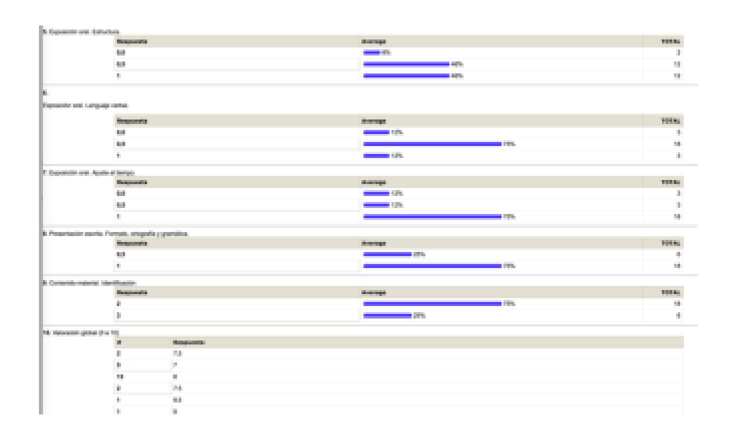


Gráfico. 4. Resultados parciales de los cuestionarios respondidos por los alumnos sobre su percepción de la actividad y los resultados para su autoaprendizaje.

La actividad semanal de cada grupo fue controlada por el tutor, suministrando el correspondiente *feed-back* a través de la herramienta del diario de Moodle.

Finalmente, y tras la presentación escrita y la exposición oral del instrumento de planificación, se les pidió que rellenaran una breve encuesta final, con la finalidad de generar en el alumno la necesaria autorreflexión sobre su proceso de autoaprendizaje.

En dicha encuesta se les formularon las siguientes preguntas:

- *¿Consideras que ha sido interesante la participación en esta experiencia?*

El 100% contestó que «si».

- *¿Crees que el haber trabajado con compañeros de otras especialidades ha favorecido tu proceso de aprendizaje?*

El 80% contestó que «si» y el 20% que «tal vez».

- *¿Consideras que las metodologías utilizadas en este proyecto -trabajo colaborativo y autoaprendizaje- permiten adquirir tanto conocimientos como competencias de forma: MEJOR/ COMPLEMENTARIA/PEOR en relación con las metodologías hasta ahora aplicadas?*

El 80% contestó que «complementaria» y el 20% contestó «mejor».

- *¿Volverías a participar en un proyecto similar?*

El 100% contestó que «si».

- *¿La experiencia ha sido como te imaginabas?*

El 80% contestó que «complementaria» y el 20% que «no».

- *¿Estás satisfecho con los resultados obtenidos?*

El 40% contestó «creo que se pueden mejorar» y el 60% contestó que «si».

El análisis de los resultados obtenidos en los diferentes cuestionarios, confrontados con los resultados obtenidos de forma aislada en los diferentes grados en cursos previo ha permitido constatar un aumento significativo del grado de satisfacción de los alumnos participantes, así como una mayor identificación del progreso en su proceso de autoaprendizaje, con especial énfasis en las ventajas del trabajo interdisciplinar en esta materia.

5 CONCLUSIONES

El aprendizaje cooperativo es aquel que se produce en el seno de pequeños grupos organizados por el profesor para realizar algunas tareas del curso. Este tipo de aprendizaje puede ser formal o informal. En el Proyecto aquí expuesto, se planteó como un aprendizaje formal, articulándose mediante grupos formados por cuatro o cinco alumnos, con una duración media (todo un cuatrimestre) y en el que se cuenta con un plan de trabajo detallado, resultados parciales y finales y un impacto en la calificación

Se optó por este tipo de aprendizaje porque algunas de sus finalidades -mejorar el nivel de actividad del alumno, facilitar el desarrollo de las actividades comunicativas del mismo, o acercar la actividad del curso a la actividad profesional-, fueron consideradas competencias con las que los futuros graduados con los que se ha trabajado deberían necesariamente haber adquirido al terminar su carrera.

Especialmente y en relación con la última, el hecho de explicar cuestiones jurídicas a alumnos que apenas dominan conocimientos de esta categoría (como es el caso de los de Ciencias Ambientales o Geografía y Ordenación del Territorio), determinó la opción metodológica del ABP, con el fin de evitar que esta actividad se pudiera convertir en algo lejano, tedioso o denso, generando un desapego poco deseado.

Por una parte, convertir a los estudiantes en protagonistas de su propio aprendizaje a través de la elaboración de estos instrumentos de protección de los recursos naturales, sabiendo además que son una reproducción de los que luego se encontrarán en su vida profesional, supone un plus de implicación y motivación para ellos, que nada tiene que ver con la figura de las lecciones magistrales. Este plus de motivación en un proceso de autoaprendizaje es incuestionable y fácilmente cuantificable.

Por otra parte, teniendo en cuenta que el futuro perfil profesional de estos alumnos requiere que su actividad profesional se desarrolle como parte de un grupo, el Proyecto de Innovación permitió articular un mecanismo eficaz de aprendizaje cooperativo, al adquirir un compromiso con un plan de trabajo y la necesidad de que su participación en el grupo fuese capaz de maximizar el aprendizaje de sus compañeros. Se logró así una efectiva interdependencia positiva, al ligar a un estudiante con otros, de manera tal que no puede tener éxito si los restantes miembros del grupo tampoco lo logran (y viceversa), generándose el sentimiento de que «se salvan o se hunden juntos». También se desarrollaron habilidades para distribuir el trabajo o para identificar y resolver los conflictos del grupo.

Además, se consideró especialmente propicio aplicar en un Proyecto como este el aprendizaje cooperativo, por la multidisciplinariedad ya comentada de esta materia. En efecto, a través de este tipo de aprendizaje, la interacción positiva *cara*

a cara permite que los estudiantes enseñen lo que saben a sus compañeros, explicándose mutuamente las conexiones entre los diferentes conocimientos, conceptos y lenguajes de cada uno de los tres grados en los que se imparte la asignatura «Derecho Ambiental». Esta interacción cara a cara es positiva en el sentido de que los estudiantes se ayudan, se asisten, y se apoyan en su esfuerzo para estudiar y aprender, y, evidentemente, para poder luego trasladarlo a lo que serán sus instrumentos de trabajo, los planes de ordenación de los recursos naturales. Para un correcto seguimiento y apoyo del trabajo, se crearon en Moodle espacios de trabajo grupal de carácter virtual (foros de trabajo, diarios).

Tras esta experiencia, y habiendo sido los resultados altamente satisfactorios los profesores participantes han planteado la posibilidad de extender la realización de esta actividad en los próximos cursos, todavía con carácter voluntario, pero con la intención de buscar fórmulas que determinen en un futuro su carácter obligatorio en los itinerarios curriculares de los tres grados. Las dificultades institucionales de esta apuesta son evidentes, excediendo su análisis del objeto de la presente comunicación.

Así mismo, entendemos que este tipo de proyectos de innovación docente son perfectamente trasladables a otras muchas asignaturas, de modo que se podrían organizar nuevos proyectos en los que confluyera la asignatura de «Derecho Ambiental» con otras diferentes de los Grados de Ciencias Ambientales y/o Geografía y Ordenación del Territorio, tales como «Ecología y gestión de recursos naturales», o «Contaminación del medio y su evaluación» (asignaturas ambas de tercero curso de Ciencias Ambientales) u «Ordenación y Planificación del medio físico» o «Fundamentos de Ordenación del Territorio» (asignaturas ambas de segundo curso de Geografía y Ordenación del Territorio). Como ejemplo de lo que aquí se expone, queremos referir que sin formar parte de un Proyecto de Innovación, en alguno de los grados aquí mencionados se han realizado varios años consecutivos seminarios sobre «El Prestige» a los que fueron invitados a participar los profesores de «Derecho Ambiental», ya que el trabajo que se propuso a los alumnos del Grado de Ciencias Ambientales fue el análisis de las consecuencias de la catástrofe desde sus diferentes vertientes: jurídica, económica y ecológica.

References

Chinchilla Peinado, J.A. y López de Castro García-Morato, L. (2012) *Planificación estratégica y desarrollo del proceso de aprendizaje-evaluación para la adquisición de competencias en el grado de Derecho a través de la guía docente y la plataforma Moodle*, Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa núm. 5, págs. 163-184.

Chinchilla Peinado, J.A. y Domínguez Martín, M. (2013), *Desarrollo del proceso de aprendizaje-evaluación para la adquisición de competencias a través de la plataforma Moodle: e-learning en posgrado de derecho*, en “La evaluación e innovación docente en el Grado de Derecho” / coord. por Ignacio Calatayud Prats, Guillermo José Velasco Fabra; Daniel Berzosa López (dir.), Carlos Cuadrado Pérez (dir.), Cizur Menor, España, Aranzadi, págs. 115-124.

Corvo López F.M. *El seminario interdisciplinar como recurso docente y estrategia de aprendizaje*, (2016) en “74 experiencias docentes del Grado en Derecho”, coord. por Maxim Turull Rubinat, Enoch Albertí Rovira, Barcelona, España, Octaedro, págs. 85-88.

Fernando Pablo, M.M. *El aprendizaje basado en problemas: una metodología eficaz aplicada a la docencia jurídico-administrativa*, (2013), en “La evaluación e innovación docente en el Grado de Derecho”, coord. por Ignacio Calatayud Prats, Guillermo José Velasco Fabra; Daniel Berzosa López (dir.), Carlos Cuadrado Pérez (dir.), Cizur Menor, España, Aranzadi, págs. 175-184.

Nuevos métodos de aprendizaje: en busca de experiencias divertidas
New learning methods: looking for enjoyable experiences

Elena Castilla Barroso, Myriam Martínez Fiestas, María Isabel Viedma del Jesús
ecastilla@ugr.es, mmfiestas@ugr.es, iviedma@ugr.es

Comercialización e Investigación de Mercados
Universidad de Granada
Granada, España

Comercialización e Investigación de Mercados
Universidad de Granada
Granada, España

Comercialización e Investigación de Mercados
Universidad de Granada
Granada,España

Este trabajo presenta una innovación docente que surge de la utilización de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que tiene como objetivo impulsar a los universitarios a alcanzar competencias fundamentales en el contexto educativo actual. Para ello propone la utilización de imágenes didácticas creadas por los propios estudiantes a través de fotografías como material para realizar distintas actividades prácticas. El diseño de esta innovadora experiencia docente persigue que los estudiantes perciban la actividad como algo innovador y divertido, pretendiendo estimular de esta manera la motivación, participación y creatividad de los universitarios. La finalidad de esta innovación docente es que los estudiantes perciban que los conocimientos y las competencias adquiridas con esta actividad superan a los adquiridos con la realización de casos prácticos tradicionales.

Palabras clave: imágenes didácticas, fotografías, diversión.

This paper puts forward an educational innovation arising from the use of new technologies in the teaching-learning process and aims to encourage university students to achieve fundamental competences in the present educational context. For that purpose, the use of didactic or instructional pictures created by the students through photographs is proposed to be used like teaching material to do different practical activities. The design of this innovative teaching experience aims to get students to perceive the activity as something innovative and enjoyable, with the desire of stimulating the motivation, participation and creativity of university students. With this teaching innovation students are expected to perceive that the knowledge and competences acquired with this innovative activity improve the knowledge and competences acquired with the realization of traditional practical cases.

Keywords: didactic pictures, photographs, enjoyment.

1 INTRODUCCIÓN

Las exigencias del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) han propiciado una nueva concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Uno de los aspectos centrales de este proceso de renovación ha sido el enfoque educativo basado en competencias. En la actualidad cobra importancia no solo aprender contenidos teóricos, también trabajar y desarrollar capacidades y habilidades profesionales y personales que ayuden al estudiante en su futuro. Esto ha creado la necesidad de aplicar nuevas metodologías en el contexto de la educación universitaria.

Ayudar a los estudiantes a aprender de la manera más eficaz y eficiente posible, es un reto para los profesores que tratan de buscar nuevas y mejores formas de presentar el contenido manteniendo el rigor (Smith y Van Doren, 2004). Los nuevos medios permiten al profesor una amplia gama de posibles actividades de aprendizaje. En consonancia, los actuales universitarios son estudiantes digitalmente nativos, su educación ha estado influida por lo audiovisual y las nuevas herramientas tecnológicas, lo que les ha dado el poder de compartir, crear, informar y comunicar contenidos, convirtiéndose esto en un elemento esencial en sus vidas (Gómez, Roses, y Farias, 2012).

Los universitarios de hoy crecen en un mundo emocionante y cambiante. Internet y los teléfonos móviles ofrecen oportunidades para que los jóvenes se expresen, aprendan, comuniquen y exploren textos, ideas e identidades (Willet, 2001).

A lo largo de este trabajo se presenta una innovación docente en la que el profesor universitario aprovecha el contexto tecnológico actual y la destreza con los medios digitales del estudiante para crear un contexto de aprendizaje novedoso, eficaz y eficiente que permita el desarrollo de competencias. Esta idea da como resultado una innovadora actividad práctica en la que los estudiantes trabajan con imágenes didácticas que ellos mismos crean mediante la realización de fotografías, algo con lo que están totalmente familiarizados.

Con esta experiencia nueva y diferente se pretende conseguir que las prácticas de la asignatura donde se desarrolla la innovación, sean percibidas por los estudiantes como más divertidas que las desarrolladas habitualmente. Dicha diversión contribuirá a estimular su motivación, participación y creatividad y ayudará a crear en el aula un ambiente propicio para alcanzar competencias, como son la capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo, así como la habilidad para trabajar en equipo.

2 MARCO TEÓRICO

A. *Una nueva concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje.*

En los últimos años la educación europea se ha visto envuelta en modificaciones con el fin de adaptarse a un nuevo sistema. El EEES nace para garantizar la coherencia de las normas y la calidad de las cualificaciones de la enseñanza superior (Declaración Conjunta de la Sorbona de 1998); representando el punto de partida de un proceso de reflexión sobre los contenidos y el enfoque de la enseñanza, así como una revisión de las estrategias educativas.

En la coyuntura del EEES se buscan nuevas formas de abordar los retos de la educación superior, tanto desde el punto de vista técnico como educativo. De hecho, algunas de sus características inherentes, como la colaboración o la creación de contenidos propios para la construcción del conocimiento, se han aplicado de manera inmediata al campo educativo (De Haro, 2010) permitiendo al estudiante un mejor desarrollo de sus capacidades y habilidades. Una de las claves de este proceso de renovación de las universidades ha sido el enfoque educativo basado en competencias. Fallows y Steven (2000) definen competencias como las habilidades necesarias para el empleo y la vida como ciudadanos responsables y que son importantes para todos los estudiantes, independientemente de la disciplina que estudien. La adquisición de estas habilidades ayuda al estudiante a mejorar su vida personal al tiempo que les provee de herramientas para convertirse en buenos profesionales. Estas competencias engloban competencias personales como el aprendizaje autónomo, la habilidad para trabajar en equipo o la orientación al logro; habilidades generales como la resolución de problemas o las habilidades en la comunicación oral y escrita; así como competencias profesionales específicas.

La capacidad de pensar, aprender y comportarse de manera autónoma a menudo se reclama como un resultado de los estudiantes de educación superior (Stephenson y Laycock, 1993). Es por esto, que uno de los principales retos del contexto educativo actual sea la consecución de la independencia del estudiante mediante la autonomía de aprendizaje (Yakovleva y Yakovlev, 2014). Es importante que los estudiantes sean conscientes de cuál es su papel en la educación superior, entendiendo el aprendizaje como algo activo que les haga no esperar recibir el conocimiento de forma pasiva y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje (Wingate, 2007). Se utiliza la expresión "aprender a aprender" para referirse a este proceso complejo de desarrollo personal que implica un cambio en los hábitos de aprendizaje y que consiste en alcanzar la capacidad de adquirir y construir conocimiento de manera autónoma (Wingate, 2007). Esta labor personal del estudiante debe de ser uno de los principales aspectos diferenciales de la educación universitaria respecto a la formación académica previa, siendo por tanto, responsabilidad de los profesores de educación superior ayudarles a desarrollar las habilidades necesarias para alcanzar este reto (Fazey y Fazey, 2001).

Otra de las competencias destacadas por el EEES es la habilidad para trabajar en equipo. Los grupos aportan un contexto poderoso para el aprendizaje y, además, es una de las habilidades más demandas en las empresas modernas, por lo que esto se convierte en uno de los pilares fundamentales de la educación superior actual (Main, 2010). En este sentido, se supone que cuando los estudiantes trabajan de manera cooperativa y colaborativa, analizan el contenido de aprendizaje desde diferentes perspectivas, intercambian diferentes puntos de vista y tratan de integrar estas opiniones en estructuras de conocimiento más elaboradas que las construidas con el aprendizaje individual (Dillenbourg, Baker, Blaye, y O'Malley, 1996). En definitiva, podría decirse que el resultado del trabajo en grupo es a menudo superior al resultado del trabajo individual (Gibbs, 1995). El trabajo en grupo favorece la cooperación y la productividad (Johnson y Johnson, 1991). En un grupo es probable que los estudiantes más capaces o con más experiencia aporten habilidades y estrategias que permitan a otros trabajar de manera más efectiva (Rogoff, 1990). Además, trabajar en grupo aporta confianza a los estudiantes, lo que se traduce en mayores niveles de participación (Bennett y Dunne, 1992). En definitiva, la puesta en común de información genera una base de conocimiento más amplia (Topping, 1998) construida a partir de la discusión, la argumentación y la justificación de opiniones de los distintos miembros del equipo (Wertsch, 1985).

B. *Nuevos métodos de aprendizaje.*

El aprendizaje humano se considera un proceso activo y constructivo en el que un individuo trata de construir sus propios conocimientos sobre la base de nuevas informaciones y experiencias de manera que se adapte mejor a sus necesidades futuras (Shuell, 1988). Los habituales medios y métodos de enseñanza parecen no ir en consonancia con esta naturaleza activa y constructiva del aprendizaje humano. Tradicionalmente, las actividades prácticas que suelen plantearse a los universitarios, al menos en la enseñanza de Ciencias Sociales, se basa en la realización de casos prácticos en el aula, lo cual consiste en la lectura y reflexión de un documento sobre un tema concreto. Sin embargo, los nuevos medios permiten al profesor una amplia gama de actividades de aprendizaje, a través de las cuales no solo es posible cambiar los contenidos, sino también la forma de aprenderlos.

Visualización de imágenes como forma de aprendizaje.

Históricamente, el uso de imágenes para la enseñanza y el aprendizaje fue una idea central de Comenius (1658) en su

"Visible World in Pictures". Desde entonces, numerosas investigaciones han confirmado el poder de las imágenes en el aprendizaje (Levie y Lentz, 1982; Levin, Anglin y Carney, 1987), demostrándose que éstas no solo mejoran la retención sino también la comprensión de los temas o conceptos.

Peeck (1993) enumera una serie de razones por las cuales las imágenes facilitan el aprendizaje, incluyendo la motivación creciente, el enfoque de la atención, el procesamiento más elaborado de la información, la facilitación del entendimiento del concepto o del texto al que acompañan y el apoyo al aprendizaje a través de códigos no verbales, además de los verbales.

En el aprendizaje a través de las imágenes, un aspecto importante a tener en cuenta son las características del alumno, concretamente, la edad, la capacidad de lectura y la "alfabetización visual", es decir, su capacidad de "leer" imágenes (Peeck, 1993). La recomendación de este autor para el procesamiento óptimo de las ilustraciones es pedir al estudiante que haga algo con la misma, por ejemplo, sería interesante pedirles a los estudiantes que etiqueten las características de la imagen.

Según la literatura se podría distinguir entre imágenes didácticas o instructivas e imágenes decorativas. Una imagen didáctica proporciona información, mientras que el fin de una imagen decorativa es crear una experiencia estética. Esto no significa que las dos funciones sean excluyentes entre sí. Una imagen puede ser más o menos didáctica o más o menos decorativa.

Desde una perspectiva cognitiva, se supone que las imágenes didácticas aumentan la capacidad de aprendizaje en el sentido de que proporcionan información relevante y sirven de apoyo para la construcción de esquemas mentales (Lenzner, Schnotz, y Müller, 2013; Mayer, 2009; Schnotz y Bannert, 2003). Por su parte, el efecto de las imágenes decorativas es algo más cuestionable debido a que cuanto más atractiva sea una imagen, más distrae al individuo del fin de aprendizaje (Lenzner et al., 2013; Sanchez y Wiley, 2006). Sin embargo, las imágenes podrían tener no solo efectos cognitivos, sino también afectivos o motivacionales sobre el aprendizaje (Carney y Levin, 2002; Levie y Lentz, 1982).

Las imágenes decorativas parecen ser buenas candidatas para generar efectos afectivos en los estudiantes. Podrían satisfacer las necesidades de belleza e inducir un estado de ánimo positivo y calmado durante el aprendizaje a través de la estimulación estética (Hekkert, 2006; Leder, Belke, Oeberst y Augustin, 2004; Lenzner et al., 2013; Takahashi, 1995). Respecto a la parte motivacional, las imágenes decorativas podrían mejorar la motivación de los estudiantes estimulando el interés por la situación y mejorando a través de un ambiente agradable la disposición del individuo para continuar con el proceso de aprendizaje (Harp y Mayer, 1997; Schraw y Lehman, 2001). Como consecuencia, un mayor interés podría aumentar la voluntad y la persistencia del aprendizaje, fomentar un aprendizaje más intensivo y concentrado y activar estrategias cognitivas que conducen a una elaboración más profunda (Schraw y Lehman, 2001; Vollmeyer y Rheinberg, 2006).

Realización de fotografías como forma de aprendizaje.

La fotografía es una herramienta efectiva para enseñar y aprender, por lo que es un instrumento ideal para utilizar en las aulas (Cappello y Hollingsworth, 2008). Además, es fácil de usar, de bajo coste y accesible, lo que la convierte en un elemento práctico para la enseñanza (Share, 2015). Por si fuera poco, la fotografía es algo con lo que los estudiantes están totalmente familiarizados; las personas jóvenes tienen complemente incorporado a sus vidas el capturar momentos.

A medida que la tecnología cambia, los profesores tienen nuevas oportunidades para integrar la fotografía en la enseñanza. Estas nuevas oportunidades requieren que los educadores adopten diferentes formas de enseñanza, haciendo que éste sea crítico y centrado en los estudiantes, permitiéndoles expresarse de manera creativa a través una herramienta alternativa con la que están totalmente familiarizados (Cappello, 2011; Schiller y Tillett, 2004). Cuando los estudiantes están creando sus fotografías, el proceso de aprendizaje se vuelve más potente (Share, 2015). La fotografía se adapta a todas las ciencias, pueden utilizarse con alumnos de cualquier edad y aplicarse a casi cualquier concepto (Thompson y Williams, 2009). Así mismo, la realización de fotografías fomenta el pensamiento crítico y sirve como herramienta para expresar ideas y juicios críticos (Cappello, 2011). La alfabetización visual es un proceso basado en la interpretación. La experiencia con los medios visuales "no es solo una vía para una mejor comprensión visual, sino que también puede conducir a una mejora general de las capacidades cognitivas" (Messaris, 1994) (p.3).

En definitiva, la fotografía es otra forma de aprender. Short y Kauffman (2000) afirmaban que para que los estudiantes se involucraran dentro del aula era necesario que se les ofreciera distintas maneras de pensar y de compartir. La fotografía tiene el potencial de ayudar a cambiar la manera en la que los estudiantes aprenden (Schiller y Tillett, 2004). Ewald y Lightfoot (2001) (p.119) decían que "no hay duda de que la fotografía puede mejorar la respuesta de los estudiantes y de los profesores a las demandas del aprendizaje".

Diversión como forma de aprendizaje.

Numerosos estudios demuestran una relación positiva entre lo interesantes o divertidos que los estudiantes encuentran los materiales con los que se trabaja en el aula y lo que éstos aprenden y recuerdan de esos materiales (Asher y Markell, 1974; Asher, 1979).

Rohnke y Butler (1995) señalan que "la diversión es un sentimiento y por lo tanto algo difícil de describir" (p.13). Las dos características más importantes y fundamentales encontradas en la literatura indican que la diversión es "relativa" y "situacional" (Middleton, Littlefield y Lehrer 1992). En la enseñanza esto se convierte en un inconveniente, puesto que provoca que sea difícil de predecir y reproducir (Rohnke y Butler, 1995). Por lo tanto, usar la diversión en la

educación se convierte en una ciencia incierta donde los resultados finales de nuestras acciones no pueden ser fácilmente anticipados. No obstante, a pesar de esta dificultad, los beneficios pedagógicos de la diversión son: la motivación, la desinhibición, la reducción del estrés y el estado de “alerta relajada” (Bisson y Luckner, 1996).

De ellos, la motivación es el beneficio más obvio relacionado con la diversión (Bisson y Luckner, 1996). Se aprende de manera más eficaz y duradera cuando se siente motivación por aprender (Parker y Lepper, 1992). Dattilo y Kleiber (1993) apoyan este punto al afirmar que la diversión "es la experiencia derivada de invertir la atención en patrones de acción que son intrínsecamente motivadores" (p.58). La motivación repercute en el aprendizaje de dos modos distintos. En primer lugar, promueve el deseo de recurrencia o persistencia de la experiencia (Bisson y Luckner, 1996). Como decían Griffin, Chandler y Sariscsany (1993) las experiencias agradables gratificantes tienen más probabilidades de repetirse que las negativas. En otras palabras, la diversión puede ayudar a la creación de nuevos hábitos a la hora de aprender. En segundo lugar, la diversión puede permitir a los estudiantes probar cosas nuevas sin el temor de cometer un error o sentirse incómodo (Bisson y Luckner, 1996). Con la diversión, las nuevas experiencias, por más extrañas que sean, parecen más atractivas. En un ambiente divertido, uno puede encontrar la motivación para participar en experiencias nuevas (Bisson y Luckner, 1996).

Otro beneficio educativo asociado con la diversión y relacionado con el anterior es el hecho de que cuando estamos plenamente involucrados en una experiencia, y divirtiéndonos, perdemos momentáneamente nuestras inhibiciones sociales. La diversión puede transformar la inseguridad en confianza, generando en el estudiante el sentimiento de mayor libertad para expresar sus ideas (Bisson y Luckner, 1996).

La diversión es también un destructor del estrés (Bisson y Luckner, 1996). Éste tiene un efecto dañino en el proceso de aprendizaje (Caine y Caine, 1994) y genera ineficacia. La experiencia divertida permite al estudiante cambiar la angustia por “estrés positivo”, lo que se traduciría en que el estudiante se ocupase de la tarea sin agobiarse ni angustiarse.

Para finalizar, Caine y Caine (1994) explican que "el estado de alerta relajado es una combinación de baja amenaza y alto desafío" (p.70). De acuerdo con la literatura, las actividades divertidas que hacen que los estudiantes se sientan bien, también ayudan a crear una atmósfera en la que los estudiantes puedan explorar nuevas posibilidades (Caine y Caine, 1994). Así, uno de nuestros objetivos como educadores es desafiar a los estudiantes de forma discreta y natural (Caine y Caine, 1994), y para ello la diversión genera este ambiente relajado donde los estudiantes se sienten seguros para correr riesgos, ser creativos, cometer errores y lo más importante, seguir intentándolo.

En definitiva, usar métodos educativos que los estudiantes perciban como divertidos mejora su aprendizaje(Bisson y Luckner, 1996), volviéndolo más eficaz y duradero (Parker y Lepper, 1992); además, la diversión estimula la motivación (Bisson y Luckner, 1996) y crea un ambiente de aprendizaje relajado (Caine y Caine, 1994); lo cual se presenta como un escenario ideal en el que trabajar distintas competencias fundamentales para los estudiantes.

Una vez revisada la literatura sobre nuevos métodos de aprendizaje, llegamos a varias conclusiones. En primer lugar se puede afirmar que las imágenes didácticas ayudan al aprendizaje, sirviendo de apoyo para una mejor comprensión de los conceptos (Lenzner et al., 2013; Schnotz y Bannert, 2003). Por otro lado, gracias a las nuevas tecnologías, la fotografía se convierte en una herramienta ideal para utilizar en la enseñanza. Como defendían Ewald y Lightfoot (2001) a través de la fotografía se puede mejorar la respuesta tanto de los estudiantes como de los profesores a las demandas de aprendizaje; además estimula el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes (Cappello y Hollingsworth, 2008; Cappello, 2011; Schiller y Tillett, 2004; Share, 2015). Por último, encontramos que la diversión es un buen método para estimular el aprendizaje (Asher y Markell, 1974; Asher, 1979; Bisson y Luckner, 1996), sus beneficios pedagógicos son la motivación, la desinhibición, la reducción del estrés y el estado de “alerta relajada” (Bisson y Luckner, 1996). Éstos crean un contexto ideal, donde los estudiantes se sienten participativos, motivados, cómodos y creativos (Bisson y Luckner, 1996; Caine y Caine, 1994), para alcanzar las competencias requeridas en la educación de hoy en día.

A la luz de la literatura, se plantean las siguientes hipótesis:

H_1 La creación de imágenes didácticas a través de fotografías genera percepción de aprendizaje.

H_2La innovación docente genera mayor percepción de aprendizaje que la realización de casos prácticos tradicionales.

H_3 Las actividades prácticas percibidas como divertidas generan mayor percepción de aprendizaje que las actividades que no se perciben como divertidas.

H_4 Las actividades percibidas como divertidas contribuyen a alcanzar competencias.

H_{4a} Las actividades percibidas como divertidas estimulan el aprendizaje autónomo.

H_{4b} Las actividades percibidas como divertidas mejoran la habilidad para trabajar en equipo.

3 DESCRIPCIÓN

Esta metodología docente fue diseñada con el propósito de ayudar a los estudiantes a alcanzar competencias personales y profesionales como son la capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo y la habilidad para trabajar en equipo, utilizando para tal fin las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías y tratando de crear durante la asignatura un ambiente agradable, discernido y divertido que incentive la participación y mantenga a los estudiantes motivados a lo largo del curso. Para alcanzar este reto, fue diseñada una

actividad práctica en la que participaron los alumnos de segundo curso del Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho de la Universidad de Granada. La experiencia fue implementada en dos clases. Se planteó como prácticas de carácter obligatorio. Es por esta razón la muestra se corresponde casi con el 100% de la población objeto de estudio. Más concretamente la población estaba compuesta por 145 estudiantes de los que el 37% eran chicos y el 63 % chicas. Las prácticas fueron realizadas por 141 estudiantes, por tanto la muestra representa el 97,2 % del total de la población.

La actividad consistió en la creación, por grupos de 4 o 5 miembros, de un dossier de fotografías en el que plasmaron los conceptos teóricos más importantes de cada tema de la asignatura Dirección Comercial, consiguiendo así generar imágenes didácticas. A partir del dossier se desarrollaron 4 sesiones prácticas. A continuación se detalla cómo se realizó la creación del dossier de fotografías y cuáles fueron las actividades realizadas en las clases prácticas.

El primer paso fue la creación del dossier fotográfico. Dado que el objetivo de esta materia es profundizar en la toma de decisiones sobre productos, precios, distribución y comunicación, el dossier también se dividió en estos cuatro apartados, que corresponden a los 4 temas centrales de la asignatura. Éste era trabajado semanalmente, y los estudiantes debían plasmar a través de fotografías de 3 a 5 conceptos de los aprendidos en las sesiones teóricas de cada semana. Al final de cada semana se enviaban las fotografías tomadas al profesor. Si bien, el dossier era enviado a la semana siguiente de la finalización de cada tema. Concretamente, a la variable producto se dedicaron 4 semanas, por lo tanto cada grupo presentó entre 12 y 20 fotografías; y para el resto de temas se emplearon tres semanas para cada uno, presentándose por grupo de 9 a 15 conceptos por variable.

A continuación se muestra a modo de ejemplo una de las fotografías realizada por los alumnos. En la que tratan de reflejar la diferenciación del producto a través del envase.

Figura 1. Ejemplo de fotografía entregada por los alumnos.



Para la creación del dossier cada grupo debía pasar por tres fases de trabajo. En la primera de ellas, el grupo debía hacer un ejercicio de reflexión que terminase con la identificación de los conceptos teóricos. La segunda, consistía en la aplicación del concepto a la vida real a través de la búsqueda y realización de la fotografía que plasmara dicho concepto, generando así la imagen didáctica. En la tercera y última fase se pretendía que el alumno asimilara el concepto. Para ello se les pedía que describiesen cómo la fotografía se ajustaba al concepto.

La finalidad de la creación del dossier era que los estudiantes trabajasen de independientemente, bastándose de una cámara fotográfica, su creatividad y poniendo en práctica lo aprendido en el aula. De esta manera los estudiantes se encaminarían a alcanzar dos de las competencias básicas de la educación superior, la capacidad de aprendizaje autónomo y la habilidad de trabajar en equipo.

A continuación, a partir de las imágenes recopiladas en los dossiers de los distintos grupos, se desarrollaron las sesiones prácticas. Se trabajaba tanto con las fotografías propias como con las del resto de grupos. El objetivo de estas sesiones era mejorar a través de las imágenes didácticas generadas por los estudiantes su capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo y la habilidad para trabajar en equipo. Concretamente se realizaron cuatro sesiones prácticas durante el curso, por lo que fueron diseñadas cuatro actividades prácticas que se describen a continuación.

La primera actividad práctica se le dedicó a la variable producto. Durante ésta se pidió a cada grupo que corrigiese la parte dedicada a dicha variable de su propio dossier fotográfico. Para ello disponían de todo el material didáctico de la asignatura. La finalidad de esta actividad era que cada grupo comprobase si el trabajo realizado realmente se correspondía con los conceptos teóricos, y en caso de no ser así, se les permitía modificar aquello que consideraban incorrecto.

A lo largo de la segunda sesión práctica se trabajó con la variable precio. Cada grupo corrigió el dossier de fotografías de otro grupo de manera anónima y sin tener acceso al material didáctico. Debían valorar dos aspectos: por un lado debían juzgar si la fotografía era oportuna para plasmar el concepto en cuestión, y por otro lado evaluar si la descripción de la misma se ajustaba o no tanto a la fotografía en sí como al concepto que representaba, pudiendo el grupo encargado de corregir hacer propuestas de modificaciones al grupo creador del dossier.

La tercera sesión práctica, dedicada a la variable comunicación, consistió en la proyección de imágenes, que eran fotografías realizadas por los estudiantes, durante un tiempo determinado (un minuto) con el fin de que por grupos los estudiantes identificasen el concepto que plasmaba dicha imagen. Posteriormente se puso en común las opiniones de distintos grupos, argumentando cada uno de ellos el porqué de sus decisiones.

La última actividad se dedicó a la variable distribución. La finalidad de ésta es que los estudiantes consiguieran relacionar conceptos. Para ello se repartió a cada uno una serie de imágenes de la variable distribución y se les pidió que identificasen el concepto o los conceptos que se podían ajustar a la misma, justificando porqué relacionaban cada imagen con cada concepto.

Al concluir la última actividad práctica, se les pidió a todos los participantes que contestaran a un cuestionario de evaluación de la experiencia vivida compuesto por un total de 6 preguntas que debían valorar en una escala del 0 al 10. Mediante este cuestionario se evaluaba la actividad a través de las variables: conocimientos adquiridos en esta actividad práctica frente a los casos prácticos tradicionales, diversión percibida en esta actividad práctica frente a la percibida en la realización de casos prácticos tradicionales; así como la adquisición de competencias como trabajo autónomo y trabajo en equipo.

4 RESULTADOS

La primera hipótesis pretende corroborar que las imágenes didácticas creadas a partir de fotografías realizadas por los estudiantes generan percepción de aprendizaje. Para ello se realizan análisis estadísticos descriptivos y se observa que la media de la variable conocimientos adquiridos durante la actividad se encuentra muy por encima del valor neutral, concretamente la media es 8.03; el error estándar 0.11, la moda es de 9, la mediana 8, con un rango de tan solo 5 puntos y con una desviación típica de 1.29 lo que conlleva una varianza de 1.66. Por tanto, se puede afirmar que todos los estudiantes han percibido que han adquirido de manera muy significativa conocimientos a través de esta innovación. Dados estos resultados no se puede rechazar la hipótesis 1 planteada.

La segunda hipótesis pretende comprobar si la innovación docente propuesta genera mayor percepción de aprendizaje que la realización de casos prácticos tradicionales. Para ello se realiza una t-student para muestras relacionadas de la percepción de conocimiento adquirido de los estudiantes a través de esta innovación frente a los casos prácticos tradicionales. Se realiza dicho análisis dado que la muestra puede ser considerada como grande y por tanto puede aplicarse el teorema central del límite asumiéndose la normalidad de los datos. El análisis reportó diferencias significativas ($t = 12.25$; $gl = 132$; $p < 0.001$). Como resultado, la media del conocimiento adquirido que los estudiantes perciben en el caso de la innovación docente es de 8.05, mayor que la media de los casos prácticos tradicionales que alcanza un valor de 5.62. Por tanto, se pudo confirmar que existe apoyo empírico para confirmar la segunda hipótesis.

Para contrastar la tercera hipótesis relativa a que las actividades prácticas percibidas como divertidas generan mayor percepción de aprendizaje que las actividades que no se perciben como divertidas se realizan dos análisis complementarios.

En primer lugar se generó una nueva variable segmentado la muestra en dos grupos, por un lado aquellos que percibían la innovación docente como más divertida que los casos prácticos tradicionales y por otro lado quienes no consideraban esto. Se consideró esta nueva variable una buena medida para la valorar la diversión debido a que compara la innovación docente con las actividades a las que los estudiantes están habituados a realizar. Una vez realizada la segmentación, se llevó a cabo un test no paramétrico, la prueba U de Mann-Whitney, debido a que el grupo que percibe la experiencia como "poco divertida" es menor de 30 y no se puede asumir la normalidad. Con el fin de comparar los rangos de las variables del conocimiento cuando la actividad es percibida como más divertida o menos. La prueba arroja un p valor de 0.013, siendo el rango promedio mayor para el grupo que percibe la experiencia como más divertida que las prácticas tradicionales (rango promedio= 68,64), frente al rango promedio del otro segmento (rango promedio =42,04). Por tanto se puede concluir que a mayor diversión percibida, mayor percepción de conocimientos adquiridos.

A continuación se realizó un segundo análisis para corroborar esta hipótesis. Para tener una medida relativa de la percepción del estudiante sobre el conocimiento adquirido a través de la innovación frente a la adquirida en los sistemas de prácticas tradicionales, se calcula la diferencia entre la percepción de conocimientos adquiridos durante la innovación docente frente a los conocimientos adquiridos con las prácticas tradicionales y se segmenta en función de quien percibe mayor o menor conocimiento.

Posteriormente se realiza una chi cuadrado para ver si existe una asociación entre las variables creadas: diversión percibida diferencial y conocimientos adquiridos percibidos diferencial. Puesto que la prueba es significativa, se puede determinar que existe un patrón de comportamiento entre dichas variables.

La tabla cruzada de ambas variables objeto de análisis revela que el segmento que percibe la experiencia como divertida también percibe de manera mayoritaria (86,4%) un incremento del conocimiento superior al obtenido con el desarrollo de las prácticas tradicionales. Si bien, el otro segmento que no muestra un patrón específico en la respuesta del conocimiento, aproximadamente el 50% de dicho segmento reportó obtener un mayor conocimiento y el otro 50% un menor conocimiento. En definitiva, cuando es divertido se genera un mayor conocimiento.

Los dos análisis por tanto dan apoyo a la tercera hipótesis planteada.

Por último, la cuarta hipótesis pretende comprobar si la diversión contribuye positivamente a la generación de competencias, en concreto se plantea la hipótesis H4a y H4b para verificar si la diversión mejora la capacidad para trabajar de manera autónoma y la habilidad para trabajar en equipo, respectivamente. Utilizando para ello la variable de diversión percibida diferencial explicada anteriormente y empleando de nuevo pruebas no paramétricas. Las dos pruebas arrojan significación ($p<0.05$), siendo los rangos en ambos casos superiores para el segmento que percibe la innovación docente como más divertida que los casos tradicionales. En el caso de la variable "trabajo autónomo", el rango promedio es mayor para el grupo que percibe la experiencia como más divertida (rango promedio =67.68)

que para el grupo que no la percibe como más divertida (rango promedio =45.85). Para la variable "trabajo en equipo" ocurre lo mismo, el rango promedio es mayor para el grupo que percibe la experiencia como más divertida (rango promedio =68.40) frente al grupo que no la percibe como más divertida (rango promedio =44.23). En definitiva, es posible concluir que la diversión contribuye positivamente a alcanzar las competencias citadas. A la luz de dichas conclusiones, no se pudo rechazar las hipótesis H4a y H4b, dando por tanto un apoyo empírico a la hipótesis H4.

5 CONCLUSIONES

Esta innovación docente fue diseñada con el fin de ayudar a los estudiantes a mejorar los resultados de aprendizaje y a alcanzar competencias. Se pretendía comprobar el potencial de la fotografía como herramienta docente que permita la generación de imágenes didácticas, así como corroborar si la diversión mejoraba la percepción de aprendizaje.

A raíz de los resultados obtenidos, en primer lugar, podemos confirmar que la innovación docente contribuye positivamente a la percepción de aprendizaje. Por tanto, las imágenes didácticas generadas por el estudiante promueven la percepción de aprendizaje. Este resultado es coherente con trabajos anteriores que demuestran que las imágenes mejoran la compresión y retención de los conceptos (Levie y Lentz, 1982; Levin, Anglin y Carney, 1987), proporcionan información relevante y sirven de apoyo para la construcción de esquemas mentales (Lenzner et al., 2013; Mayer, 2009; Schnotz y Bannert, 2003). Al comparar esta actividad docente con la realización de casos prácticos tradicionales nos encontramos con una mayor percepción de conocimientos adquiridos. También se observa que la experiencia es percibida mayoritariamente como una actividad divertida. Este es el beneficio principal de la innovación docente.

Se concluye que la diversión actúa como fuerza que mueve el conocimiento. Esto apoya las afirmaciones de numerosos autores que consideran que la diversión es un buen método para estimular el aprendizaje (Asher y Markell, 1974; Asher, 1979; Bisson y Luckner, 1996). Además, hemos comprobado como este ambiente de diversión supone un escenario ideal para adquirir competencias, en nuestro caso la habilidad para trabajar en equipo y la capacidad de aprendizaje autónomo. Por tanto, realizar actividades docentes utilizando imágenes didácticas generadas a través de fotografía se postula como un nuevo método docente que los profesores deberían explotar, aprovechándose, además, de la facilidad de la herramienta y de la familiaridad de los estudiantes con la misma.

Una limitación del trabajo ha sido el tamaño reducido del cuestionario, debido a las limitaciones de tiempo y de disponibilidad de estudiantes para tal fin. Se propone como alternativa pasar los cuestionarios vía internet, fuera del horario de clase, para solucionar el problema y poder explorar con mayor profundidad lo analizado en el presente trabajo.

REFERENCIAS

Asher, S. R. (1979). Influence of topic interest on black children's and white children's reading comprehension. *Child Development,50(3)*, 686-690.

Asher, S. R., & Markell, R. A. (1974). Sex differences in comprehension of high-and low-interest reading material. *Journal of Educational Psychology, 66*(5), 680.

Bennett, N., & Dunne, E. (1992) *Managing Classroom Groups*, Simon and Schuster Education, London.

Bisson, C., & Luckner, J. (1996). Fun in learning: The pedagogical role of fun in adventure education. *Journal of Experiential Education, 19*(2), 108-112.

Caine, R. N., Caine, G. (1994). *Making connections: Teaching and the human brain.* Menlo Park, CA: Addison-Wesley.

Cappello, M. (2011). Photography for teache preparation in literacy: Innovations in instruction. *Issues in Teacher Education, 20*(1), 95.

Cappello, M., & Hollingsworth, S. (2008). Literacy inquiry and pedagogy through a photographic lens. *Language Arts, 85*(6), 442.

Carney, R. N., & Levin, J. R. (2002). Pictorial illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review, 14*(1), 5-26.

Comenius, J. A. (1658). *Orbis sensualium pictus (The visible world in pictures)* (1st ed.). Nuremberg: Breuer Publishing House.

Dattilo, J., & Kleiber, D. A. (1993). Psychological perspectives for therapeutic recreation research: the psychology of enjoyment. *Research in therapeutic recreation: concepts and methods*, 57-76.

De Haro, J.J. (2010). *Redes sociales para la educación*. Madrid: Anaya.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C.(1996) The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science.* (Pp. 189-211). Oxford: Elsevier.

Ewald, W., & Lightfoot, A. (2001). *I wanna take me a picture: Teaching photography and writing to children*. Boston: Beacon Press.

Fallows, S., & Steven,C. (2000). The skills agenda. In Fallows, S., & Steven, C. (Eds), *Integrating key skills in higher educatioin: Employability, transferable skills and learning for life* (pp. 8-9). London, UK: Kogan.

Fazey, D. and Fazey, J. (2001). The Potential for Autonomy in Learning: Perceptions ofCompetence, Motivation and

Locus of Control in First-Year Undergraduate Students.*Studies in Higher Education*, 26 (3), pp. 345–361.

Gibbs, G (1995) *Assessing Student Centred Courses*, Centre for Staff Development, Oxford.

Gómez, M., Roses, S., & Farias, P. (2012). The academic use of social networks among university students/El uso academico de las redes sociales en universitarios. *Comunicar, 19*(38), 131.

Griffin, L. L., Chandler, T. J.L., &Sariscsany, M.J. (1993). What does fun mean in physical education? *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance,* 64 (9), 63·66.

Harp, S. F., & Mayer, R. E. (1997). The role of interest in learning from scientific text and illustrations: On the distinction between emotional interest and cognitive interest. *Journal of Educational Psychology, 89*(1), 92.

Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology Science, 48*(2), 157.

Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (1991). *Joining together: Group theory and group skills.* Prentice-Hall, Inc.

Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology, 95*(4), 489-508.

Lenzner, A., Schnotz, W., & Müller, A. (2013). The role of decorative pictures in learning. *Instructional Science, 41*(5), 811-831.

Levie, W. H., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustration: A review of research. Educational Technology Research and Development, 30(4), 195–232.

Levin, J. R., Anglin, G. J., & Carney, R. N. (1987). On empirically validating functions of pictures in prose. In D. M. Willows & H. A. Houghton (Eds.), *The psychology of illustration: I. Basic research* (pp. 51–85). New York: Springer

Main, K. (2010). Teamwork—teach me, teach me not: A case study of three australian preservice teachers. *The Australian Educational Researcher, 37*(3), 77-93.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Messaris, P. (1994). *Visual" literacy": Image, mind, and reality.* Westview Press.

Middleton, J. A., Littlefield, J., &Lehrer, R. (1992). Gifted students' conceptions of academic fun: an examination of a critical construct for gifted education. *Gifted Child Quarterly,* 36 (1), 38-44.

Parker, L. E., & Lepper, M. R. (1992). Effects of fantasy contexts on children's learning and motivation: Making learning more fun. *Journal of Personality and Social Psychology, 62*(4), 625.

Peeck, J. (1993). Increasing picture effects in learning from illustrated text. *Learning and instruction*, *3*(3), 227-238.

Rogoff, B (1990) *Apprenticeship in Thinking: Cognitive Development in Social Context*, Oxford University Press, Oxford.

Rohnke, K., & Butler, S. (1995). *Quicksilver: Adventure games, initiative problems, trust activities, and a guide to effective leadership*. SAGE Publications.

Sanchez, C. A., & Wiley, J. (2006). An examination of the seductive details effect in terms of working memory capacity. *Memory & Cognition, 34*(2), 344-355.

Schiller, J., & Tillett, B. (2004). Using digital images with young children: Challenges of integration. *Early Child Development and Care, 174*(4), 401-414.

Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction, 13*(2), 141-156.

Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review, 13*(1), 23-52.

Share, J. (2015). Cameras in classrooms: Photography's pedagogical potential. *Essentials of teaching and integrating visual and media literacy* (pp. 97-118) Springer.

Short, K. G., & Kauffman, G. (2000). Exploring sign systems within an inquirí system. In M.A. Gallego & S. Hollingsworth (Eds.), *What counts as literacy?* (pp. 42-61). New York: Teachers College Press.

Shuell, T. J. (1988). The role of the student in learning from instruction. *Contemporary Educational Psychology, 13*(3), 276-295.

Smith, L. W., & Van Doren, D. C. (2004). The reality-based learning method: A simple method for keeping teaching activities relevant and effective. *Journal of Marketing Education, 26*(1), 66-74.

Stephenson, J., & Laycock, M. (Eds.). (1993). *Using learning contracts in higher education*. Psychology Press.

Takahashi, S. (1995). Aesthetic properties of pictorial perception. *Psychological Review, 102*(4), 671.

Thompson, S. C., & Williams, K. (2009). *Telling stories with photo essays: A guide for PreK-5 teachers* Corwin Press.

Topping, K (1998) *The Peer Tutoring Handbook: Promoting Cooperative Learning*, Croom Helm, London.

Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (2006). Motivational effects on self-regulated learning with different tasks. *Educational Psychology Review, 18*(3), 239-253.

Wertsch, J V (1985) *Culture, Communication and Cognition, Vygotskian Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge.

Willet, R. (2001). *Children's use of popular media in their creative writing.* Unpublished dissertation, London: University of London, Institute of Education.

Wingate, U. (2007). A framework for transition: Supporting 'learning to learn'in higher education. *Higher Education Quarterly, 61*(3), 391-405.

Yakovleva, N. O., & Yakovlev, E. V. (2014). Interactive teaching methods in contemporary higher education. *Pacific Science Review, 16*(2), 75-80.

Diseño de Aula
Classroom Design

Debra Burke[1], Hollye Moss[2]
burke@email.wcu.edu, hmoss@email.wcu.edu

[1] School of Economics, Management & Project Management
Western Carolina University
Cullowhee, NC, USA

[2] School of Accounting, Finance, Information Systems and Business Law
Western Carolina University
Cullowhee, NC, USA

Overview – En este artículo se analizan las estrategias activas de enseñanza y aprendizaje. Se explica cómo el diseño de los espacios de aprendizaje puede apoyar la colaboración entre los estudiantes, así como entre la profesorado y los estudiantes, y específicamente se discute el diseño del aula de escalada en el aula. A continuación, se comparan las tasas de utilización de las salas de dos aulas Scale-Up con grandes mesas redondas en la universidad de autores a otras aulas diseñadas para una pedagogía de conferencias. Finalmente, se analizan los resultados de una encuesta de profesorado en las aulas Scale-Up para discernir los pensamientos de los profesores acerca del diseño y si apoya su pedagogía.

Keywords: Aprendizaje comprometido, diseño de aula, tecnología, colaboración

Abstract – This paper discusses active classroom teaching and learning strategies. It explains how the design of learning spaces can support collaboration between students as well as between faculty and students, and specifically discusses the Scale-Up classroom design. The paper then compares room utilization rates of two Scale-Up classrooms with large round tables at the authors' college to other classrooms designed for a lecture pedagogy. Finally, it analyzes the results of a faculty survey on the Scale-Up classrooms to discern the sentiments of faculty members' concerning the design, and if it supports their pedagogy.

Keywords: engaged learning, classroom design, technology, collaboration

1. INTRODUCTION

Traditionally, communication in a higher education classroom flowed from the instructor to the student, often in a lecture stadium with tiered seating. More recently, however, instruction supports more of a two-way communication between instructor and student, as well among students.

The popularity of "flipped classroom" pedagogy confirms this observation. A flipped classroom refers to an inverted approach in which teaching and learning responsibilities are inverted; that is, students listen to a lecture and do homework prior to the class meeting, and then practice what they learned during class (Lage, Platt & Treglia, 2000; Herreid & Schiller, 2013). Instead of lecturing to the entire class, instructors engage students one-on-one or in small groups (Sams & Bergmann, 2013). Flipped classrooms in higher education tend to have a positive influence students' motivation, engagement and total achievement, as well as students' creativity, a higher-order thinking skill (Al-Zahrani. 2015).

Constructivist theory also is critical of the lecture approach, favoring a more student-centered approach with the professor functioning more like a guide on the side instead of a sage on the stage (King, 1993). Constructivists consider learning to be an active process, in which learners construct an interpretation of meaning based upon their experiences (DeVries, 1990). Constructive interaction with instructors and peers is a critical factor in achieving higher order thinking because learning is a social activity (Huff & Cruz, 2013).

This paper discusses active learning strategies that embrace social interaction. It further relates how classroom design supports active learning pedagogies such as those endorsed by a flipped classroom approach and by constructivists. It then describes the renovation of two classroom spaces at a university, and the faculty's response to the alterations. Finally, the paper concludes that faculty view tables as supporting collaborative work by groups of students; however, that style of furniture may not support other teaching styles. Therefore, smaller tables, which can be arranged either in rows for lectures or in clusters for

group work, may be a more viable option for classroom design.

.

2. CONTEXT

Learners processes new information in an active manner, with the learner "sensing, acting, and thinking" (Glasersfeld, 1991). Constructivism focuses on activities that place the responsibility of gaining knowledge on the learner. Constructivist learning is a dynamic process where learners are constructing their own knowledge by interacting with real-world experiences, their peers and their instructor (Johnson, 2009).

Group work often is a part of a constructivist classroom because interaction with peers deepens the learning process and exposes students to the concept that peers, as well as the professor, are resources (Schweitzer & Stephenson, 2008). Group work and interaction with the instructor supports the social aspect of learning in the constructivist classroom because peers and professors assist the learner and enhance the knowledge-building process (Powell & Kalina, 2009). As a result, the construction of knowledge frequently is a cooperative learning experience (Perkins, 1999). Group work allows a student to observe how others learn and participate in another's thinking process (Windschitl, 1999). In an active learning process, students learn to think for themselves with less instruction from the professor, to express their ideas, and to revise their knowledge as more information is introduced (Airasian & Walsh, 1997). Further, team-based learning is an effective way to structure a flipped classroom environment, using a process by which students prepare before class to work in teams during class to complete application exercises in teams. (Jakobsen & Knetemann, 2017).

Other social learning theories such as collaborative learning, situational learning, and team-based learning recognize the classroom as "a collective, cohesive social space in which interaction can be managed and cultivated" as well (Cruz & Huff, 2013). Best practices for teaching and learning in higher education include student–faculty contact, cooperation among students, and active learning (Chickering and Gamson, 1991). Although classroom design can be a catalyst for change, pedagogical alterations to encourage engaged learning will not reap their optimal effectiveness if the classroom structure is not conducive to flexibility and innovation (Cullen, Harris & Hill, 2012). Studies of teaching assistants demonstrated that different configurations of the classroom either enhanced or limited their ability to apply different teaching strategies, and affected the students' ability to enact with different learning strategies as well, with flexible spaces having a more positive effect on teaching and learning (Chen, Leger & Riel, 2016). Classroom design should support active learning activities and facilitate collaboration (Finkelstein, Tovar, Ferris & Weston, 2013).

The arrangement of furniture in a learning space affects the flow of communication and the expectations of learners. For example, students in rows with the professor at the front of the room 1) establishes one-directional communication, 2) limits and discourages student interaction, 3) sends a message about control, and 4) creates a norm for students to be more passive and anonymous (Cullen, Harris & Hill, 2012). There is an increasing recognition of a connection between learning theory and space design (Huff & Cruz, 2013). Spaces that are conducive to learning are 1) adaptable, supporting a multitude of learning and teaching styles; 2) social, supporting collaboration, interaction, and engagement; 3) healthful, promoting the safety and physical wellbeing of students, faculty, and staff; 4) sustainable, demonstrating environmental responsibility; 5) resourceful, supporting long-term efficiency and use of assets; and 6) stimulating, sparking creative thinking (Grummon, 2009).

Spaces that are most effective for active and collaborative learning create a flexible and fluid environment, such as a class structure that begins with a short lecture or instruction followed by group activities, presentations and discussions (Dittoe & Porter, 2007). The use of tables instead of individual desks encourages social interactions between students, and between students and the instructor, which leverages the relationship-building capability of people (Gaffney, Richards, Kustusch, Ding & Belchner, 2010). Round tables allow for group interaction, while whiteboards along the walls can provide a public thinking space (Beichner, 2015). One study found that learning spaces in which tables of students are grouped, instead of being arranged in rows facing the front of the classroom, produce a higher frequency of student-led discussion and a lower frequency of instructor-led discussion, suggesting that classroom design can positively impact student collaboration and make teaching more interactive (Jorion, Taeyaerts & Jeanes, 2016). Interestingly, another study suggests that the use of round tables also tends to eliminate the observed phenomenon in lecture halls for high performing students to congregate in the front of the room (Kregenow, Rogers & Price, 2011).

After examining the current trends in learning space design at peer institutions, a committee at Princeton University made several recommendations. The committee recommended that 1) rooms be furnished with flexible furniture, 2) tables, which accommodate two students, be combinable with others to create small-group work spaces and larger assemblies for class discussions, 3) chairs have wheels and storage for bags, and 4) multiple flat-screen monitors for student groups to share for collaboration and presentation (Wulsin, 2013).

The use of technology also enhances learning spaces. Fusing technology with classroom elements such as furnishings, lighting, and writing surfaces while incorporating the use of laptops and mobile devices, common tools of contemporary students, can result in a dynamic active learning environment (Garrett, 2014). The proper marriage of space technology and pedagogy can help achieve learning outcomes, facilitate learning and ensure learner success (Oblinger, 2006). One study revealed that students taking a course in a technologically enhanced environment conducive to active learning techniques outperformed their peers, who were taking the same course in a more traditional classroom setting, suggesting that learning environments enhance by technology have a significant and positive impact on student-learning (Brooks, 2010).

3. DESCRIPTION

SCALE-UP is an acronym for *Student-Centred Active Learning Environment with Upside-down Pedagogies*. The Scale-Up classroom design, with its accompanying pedagogies, was developed in heavily enrolled science courses at a U.S. state university (Gaffney, Richards, Kustusch, Ding & Belchner, 2008). Nine students typically are seated at round tables wherein teams of three are given something to investigate, and have a laptop for Internet access to seek information or to load responses (Figure 1). The social interactions between students, and between students and the instructor, who roams the classroom, asking and answering questions, converge to encourage students to engage in the process of learning. Over one hundred-fifty institutions have adopted this format for classroom instruction, including science as business, geography and foreign languages (Van Horne, Murniati, Gaffney & Jesse (2012). There are twelve Scale-Up classrooms at universities in Europe, including one in Spain at Universidad Politécnica de Madrid (Scale- Up, 2017).



Figure 1 Author's classroom

If feasible, the room should have two ceiling-mounted computer projectors at opposite ends of the room near the ceiling because, with round tables, half the class is facing the opposite way if the professor is using a computer connection to deliver preparatory content or review responses. Students should be identifiable with either nametags or tent cards. Comfortable rolling chairs with no arms allow students to sit close together to collaborate, and chairs with a mesh bottom are thinner, giving the instructor more room to move between tables when responding to inquiries (Scale-Up, 2017).

In fall semester of 2011 the author's college completed the expansion and renovation of one classroom in its assigned building to be a Scale-Up room that seated 99 students (eleven tables). That semester the college also debuted a second Scale-Up classroom, after modifying its egress, which seated 63 students (seven tables). In fall of 2014, the administration sent a preliminary feedback form to faculty who had taught in the rooms to inquire about the functionality of the spaces and their furniture configuration. Based upon the qualitative feedback from faculty, the authors developed a more detailed survey in 2017 to gather information from a broader audience of faculty members regarding the functionality of the rooms and their furnishings. Because faculty may request the specific attribute of round tables when room assignments are made, the room utilization data also were evaluated to examine indirectly the popularity of the rooms' attributes by looking at demand.

4. RESULTS

A. Room Utilization

First, the authors examined the room utilization rate for the blocks of time during the week in which courses were scheduled in the rooms. Two distinct

classrooms were combined into one room in one case, and in the other case, the seating capacity of the room was expanded by the addition of a door. Therefore, comparison to pre-renovation rates was not a relevant indicator of an increase or decrease in demand in response to the change from individual desks to round 9-top tables in the individual rooms. As a result, the authors compared the rate for the two rooms to the general utilization rate of classrooms across the entire university in the year the rooms were renovated.

The number of time blocks utilized over the available time blocks (utilization rate) for the Scale-Up rooms ranged from 64-75% in the time blocks during the day, and from 32-43% for night classes, with a total rounded average of about 53-54%. Comparatively, the overall utilization rate for general classrooms was 66.2%. This result suggests that the Scale-Up rooms were utilized less than general pool classrooms. However, the classroom size and seating metrics can affect demand substantially, and these two renovated classrooms are among those having the largest seating capacity in the university. Generally, the demand for classrooms that exceed the average class size would be expected to be less than for rooms of average class size; therefore, the difference may be explainable by that fact.

Table 1. Room Utilization Rates

F’11-S’17	# of time blocks used	% use of available blocks
FO 305 MWF	61.63	64%
FO 329 MWF	61	64%
FO 305 TR	50	69%
FO 329 TR	54	75%
305 Night	26	43%
329 Night	19	32%
305 Total	137.63	53%
329 Total	141	54%

In addition to teaching blocks, the authors also examined amount of time the classrooms were utilized by minutes. The average weekly hours the classrooms were utilized equaled 30.28 for one of the rooms and 28.44 for the other over the six-year period. In comparison, the average for all university classrooms over the previous five-year reporting window was 28.9. The utilization rates, thus, were similar to other classrooms on campus.

One might expect that the use might increase incrementally over time as faculty learned of the rooms’ attributes because initially faculty may have been unaware of the renovation. However, over the six-year period no discernable trend emerged. Because the utilization rates revealed no clear preferences or avoidances of the rooms by faculty, the authors administered a survey to obtain more information.

B. Faculty Survey

Seventy faculty were surveyed to determine if the Scale-Up rooms support their pedagogy; forty-five responded for a 62% response rate (Table 2). Faculty were asked if they had taught in a Scale-Up room. Of the respondents, 27 (60%) had while 14 (31%) had not; four (9%) gave no indication.

Overwhelmingly (71.1%), faulty require some degree of small group interactions in their courses. Respondents were mixed on whether or not the round tables supported their pedagogy and facilitated student interaction. Faculty (24.4%) who reported that they did not require small group interaction also stated that the furniture did not support their pedagogy (54.5%). Just under one half (47.7%) of respondents agreed that “the round tables support my pedagogy,” while 40.8% disagreed. Most (73.3%) of the respondents agreed that “the furniture supports interaction and small group exercises.” Twenty percent neither agreed nor disagreed, regardless whether or not a respondent had actually taught in one of the rooms.

Table 2. Responses

SA=strongly agree; SWA=somewhat agree; N=neither agree nor disagree; SWD=somewhat disagree; SD=strongly disagree.

	SA	SWA	N	SWD	SD
I try to avoid teaching in classrooms with round tables.	n=15 33.3%	n=4 8.9%	n=9 20.0%	n=3 6.7%	n=13 31.1%
The round tables support and complement my pedagogy.	n=14 31.8%	n=7 15.9%	n=5 11.4%	n=12 27.2%	n=6 13.6%
The round tables are the appropriate size.	n=5 11.4%	n=10 22.7%	n=15 34.1%	n=8 18.2%	n=6 13.6%
The furniture makes efficient use of the learning space.	n=5 11.1%	n=10 22.2%	n=13 28.9%	n=10 22.2%	n=7 15.6%
The furniture does not enhance my pedagogical approach.	n=7 15.9%	n=10 22.7%	n=6 13.6%	n=12 27.3%	n=6 20.5%
I do not require small group interaction during class.	n=6 13.3%	n=5 11.1%	n=2 4.4%	n=11 24.4%	n=21 46.7%
The furniture provides sufficient flexibility for the learning space.	n=5 11.1%	n=15 33.3%	n=9 20.0%	n=11 24.4%	n=5 11.1%

The furniture makes it difficult for the instructor to circulate.	n=6 13.3%	n=10 22.2%	n=12 26.7%	n=11 24.4%	n=5 13.3%
The furniture supports student interaction and small group exercises.	n=13 28.9%	n=20 44.4%	n=9 20.0%	n=3 6.7%	n=0 0.0%
The furniture enhances my collaborative learning approaches.	n=12 26.7%	n=10 22.2%	n=13 28.9%	n=9 20.0%	n=1 2.2%
The furniture makes test administration difficult.	n=18 40.0%	n=11 24.4%	n=6 13.3%	n=6 13.3%	n=4 8.9%

Faculty members were equally divided in their responses to the question "I try to avoid teaching in rooms with round tables," whether or not they taught in one of the rooms. Forty-two per cent either strongly or somewhat agreed with the statement; thirty-eight percent either strongly or somewhat disagreed. Qualitative comments given for why faculty avoided the Scale-Up included the size of the tables, the spacing of the tables, and the difficulty in administering tests. The answers to the questions on size, spacing and testing difficulties confirmed these issues. For example, when asked to respond to "the furniture makes test administration difficult," 64.4% agreed and 23% disagreed. In response to "the furniture makes efficient use of the learning space," 33.3% agreed and 37.8% disagreed.

Faculty overwhelmingly expressed a desire for smaller numbers of students per table. Asked to rank the appropriate number of students per table, 4, 5, 6, 8, 9, or "other", four was the most popular size followed by five and six. Only five faculty ranked a size of eight, nine, or "other" as one of their top three preferences. Qualitative comments suggested that the 9-top tables were too big, that larger tables made the room seem crowded and resulted in too much dead space in the middle of the tables, and that the cumbersome tables presented a "circulation" problem for faculty when mentoring the groups. Faculty expressed a preference for smaller tables, either rectangular or half-moon, which would allow for flexibility in grouping students.

Comments also revealed that faculty tended to use a mixed method pedagogy, breaking students into groups for exercises while also lecturing or using white boards to explain concepts before, after or during the group work time. While the round tables facilitated group interaction, that trait frustrated lecturing because the instructor would be "teaching to the fronts of some students and the backs of others." Generally, results indicated that the round tables greatly facilitated collaborative work, but were counterproductive and inconvenient for lecturing, even if the lecture comprised only a part of the class period.

5. CONCLUSION

The faculty surveyed confirmed the trend toward collaborative learning during class in which teams of students construct knowledge with guidance from the professor. Over 78% of the faculty surveyed required some degree of small group interaction during the class period, although abbreviated lectures sometimes complemented this pedagogical approach.

The appropriate configuration of classroom furniture typically is different for lecture as opposed to group work. Therefore, the selection and arrangement of furniture in classrooms can have a profound positive or negative impact on instruction depending on the circumstances. Relevant factors that affect learning include comfortable seating for students, furnishings to accommodate pedagogical approaches and a sufficient infrastructure for the technology employed.

The faculty surveyed tended either to like or dislike the Scale-Up rooms; few were indifferent. Their feedback on whether or not the room configuration supported their pedagogy was similarly bifurcated. This split suggests that it is wise to consult faculty on any planned classroom renovation projects (Villano, 2014).

Moreover, the results support the use of smaller furniture that is easily capable of flexible arrangements. The potential negative of smaller and more mobile furniture is the increased potential for the classroom being in disarray after its conclusion or in need of re-configuration after every class period, which could delay the start of class and foster other frustrations.

6. REFERENCES

Airasian, P. W., & Walsh, M. E. (1997). Constructivist Cautions. *Phi Delta Kappan*, 78(6), 444-449.

Al-Zahrani, A. M. (2015). From passive to active: The impact of the flipped classroom through social learning platforms on higher education students' creative thinking. *British Journal of Educational Technology, 46*(6) 1133–1148.

Breslow, L. (2010). Wrestling with pedagogical change: The TEAL initiative at MIT. *Change: The Magazine of Higher Learning, 42*(5), 23-29.

Chen, V., Leger, A., & Riel A. (2016). Standing to preach, moving to teach: What TAs learned teaching in flexible and less-flexible spaces. *CELT: Collected Essays on Learning and Teaching, 9*, 187-198.

DeVries, R. (1990). *Constructivist early education: Overview and comparison with other programs.* Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.

Gaffney, J. D. H., Richards, E., Kustusch, M. B., Ding, L., & Belchner, R. J. (2008). Scaling up education reform. *Journal of College Science Teaching*, *37*(5), 18-23.

Glasersfeld, E. von (1991). An exposition of constructivism: Why some like it radical in *Facets of Systems Science* (pp. 229-238). Boston, MA: Springer US.

Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case study: Case studies and the flipped classroom, *Journal of College Science Teaching, 42*(5), 62-67.

Jakobsen, K. V., & Knetemann, M. (2017). Putting structure to flipped classrooms using team-based learning. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, *29*(1), 177-185.

Johnson, G. M. (2009). Instructionism and constructivism: Reconciling two very good ideas. *International Journal of Special Education, 24*(3), 90-98.

Jorion, N., Taeyaerts, D., Jeanes, W. (2016). Promoting collaboration using team based classroom design. *Creative Education, 7*(5), 724-729.

Kregenow, J. M., Rogers, M., & Price, M. F. (2011). Is there a “back” of the room when the teacher is in the middle? *Journal of College Science Teaching 40*, (6) 46-51.

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment, *The Journal of Economic Education*, *31*(1), 30-43.

Lawson, R.W. (2013). *Classroom Design - Literature Review*. Retrieved from https://www.princeton.edu/provost/space-programming-plannin/SCCD_Final_Report_Appendix_B.pdf

Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership, 57*(3), 6-11.

Powell, K.C., & Kalina, C. J. (2009). Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. *Education*, *130*(2), 241-250.

Sams, A., & Bergmann, J. (2013). Flip your students’ learning, *Educational Leadership, 70*(6), 16-20.

Scale-Up. (n.d.). Retrieved June 1, 2017, from http://scaleup.ncsu.edu/

Schweitzer, L., & Stephenson, M. (2008). Charting the challenges and paradoxes of constructivism: A view from professional education. *Teaching Higher Education, 13*(5), 583-593.

Villano, M. (2010, June 1). 7 tips for building collaborative learning spaces. Retrieved from https://campustechnology.com/articles/2010/06/01/7-tips-for-building-collaborative-learning-spaces.aspx

Windschitl, M. (1999). The challenges of sustaining a constructivist classroom culture. *Phi Delta Kappan, 80*(10), 751-755.